Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

Fondato da Giorgio Monticelli nel 1974

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

GIOT

Atti

Supplemento 1

Vol. XLI

04 2015

PACINI EDITORE MEDICINA

Periodico bimestrale - agosto. POSTE ITALIANE SpA - Dicembre 2015

ISSN 0390-0134

GIOT

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

Vol. XLI

04 2015

Supplemento 1

Direttore Scientifico
Andrea Piccioli

Vice Direttori
Federico Grassi, Umberto Tarantino

Direttore Responsabile
Patrizia Alma Pacini

Responsabile Editoriale
Alberto Di Martino

Comitato di Redazione
Stefano Campi, Barbara Rossi, Federico Sacchetti, Maria Silvia Spinelli

Comitato dei Referee
Fabio Bestetti, Giorgio Maria Calori, Michele D'Arienzo, Giuseppe De Giorgi, Fabio Donelli, Antonio Gigante, Ernesto Macrì, Milena Mastrogiacomo, Giuseppe Mineo, Filippo Randelli, Giuseppe Solarino, Tiziano Villa

Consiglio Direttivo S.I.O.T. biennio 2014-2016
Presidente: Rodolfo Capanna
Vice-Presidenti: Gabriele Falzarano, Giuseppe Sessa
Consiglieri: Araldo Causero, Gianfranco Corina, Pietro De Biase, Federico Grassi, Francesco Falez, Michele Lisanti, Alfredo Schiavone Panni, Vincenzo Zottola
Past-President: Paolo Cherubino
Garante: Marco d'Imporzano
Segretario: Andrea Piccioli
Segretario Generale: Elena Cristofari
Revisori dei Conti: Vincenzo Guzzanti, Alessandro Masini, Federico Santolini
Presidente Nuova Ascoti: Michele Saccomanno

Comitato Scientifico
Paolo Adravanti, Ernesto Amelio, Stefano Astolfi, Marco Berlusconi, Dario Capitani, Giuliano Cerulli, Gian Carlo Coari, Ferdinando Da Rin, Angelo Dettoni, Marco d'Imporzano, Onofrio Donzelli, Luigi Fantasia, Piero Garosi, Franco Gherlinzoni, Giuseppe Giannicola, Sandro Giannini, Cosimo Gigante, Marco Guelfi, Vincenzo Guzzanti, Giulio Maccauro, Romano Marsano, Daniele Fabris Monterumici, Redento Mora, Francesco Munari, Roberto Padua, Giorgio Eugenio Pajardi, Ferdinando Priano, Luigi Promenzio, Michele Rampoldi, Emilio Romanini, Carlo Luca Romanò, Mario Igor Rossello, Roberto Rotini, Nicola Santori, Filippo Maria Senes, Paolo Tranquilli Leali, Donato Vittore, Gustavo Zanoli, Giovanni Zatti

Referenti Rubriche
Linee guida: Andrea Piccioli
Notiziario: Elena Cristofari
Pagina sindacale: Michele Saccomanno
Novità legali e giuridiche: Ernesto Macrì

Edizione
Pacini Editore S.p.A.
Via Gherardesca 1 • 56121 Pisa
Tel. 050 31 30 11 • Fax 050 31 30 300
Info@pacinieditore.it • www.pacinimedicina.it

Marketing Dpt Pacini Editore Medicina

Andrea Tognelli
Medical Project - Marketing Director
Tel. 050 31 30 255 • atognelli@pacinieditore.it

Fabio Poponcini
Sales Manager
Tel. 050 31 30 218 • fpoponcini@pacinieditore.it

Manuela Mori
Advertising Manager
Tel. 050 31 30 217 • mmori@pacinieditore.it

Redazione
Lisa Andreazzi
Tel. 050 31 30 285 • landreazzi@pacinieditore.it

Segreteria scientifica
Tel. 050 31 30 223 • giot@pacinieditore.it

Grafica e impaginazione
Massimo Arcidiacono
Tel. 050 31 30 231 • marcidiacono@pacinieditore.it

Stampa
Industrie Grafiche Pacini • Pisa

Copyright by Pacini Editore SpA
Registrato presso il Tribunale di Roma – n. 14690 del 1972

Rivista stampata su carta TCF (Total Chlorine Free) e verniciata idro. L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, segreteria@aidro.org, http://www.aidro.org. I dati relativi agli abbonati sono trattati nel rispetto delle disposizioni contenute nel D.Lgs. del 30 giugno 2003 n. 196 a mezzo di elaboratori elettronici ad opera di soggetti appositamente incaricati. I dati sono utilizzati dall'editore per la spedizione della presente pubblicazione. Ai sensi dell'articolo 7 del D.Lgs. 196/2003, in qualsiasi momento è possibile consultare, modificare o cancellare i dati o opporsi al loro utilizzo scrivendo al Titolare del Trattamento: Pacini Editore S.p.A. - Via A. Gherardesca 1 - 56121 Pisa.

Pubblicato online in ottobre 2015.

PACINI EDITORE MEDICINA

www.giot.it

INDICE Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLI - 04/2015 - Supplemento 1

8 NOVEMBRE 2015

MAIN SESSIONS

PROTESI ANCA 1

S1 La chirurgia protesica articolare nel paziente a elevata richiesta funzionale: dati epidemiologici
M. Torre, G. Tucci, I. Luzi, M. Del Manso

S9 Gli steli corti nell'artroprotesi primaria di anca
G. Grappiolo, M. Loppini

S13 La protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale
S. Giannini, M. Cadossi, A. Mazzotti, G. Tedesco, A. Sambri, C. Faldini

PROTESI ANCA 2

S18 L'accoppiamento ceramica-polietilene
G. Sessa, F.R. Evola, V. Pavone, S. Iachino Gloitta, L. Costarella

S23 L'accoppiamento ceramica ceramica (CC) in chirurgia protesica dell'anca
N. Pace, D. Ramazzotti, D. Aucone

S29 Il collo modulare: una scelta ponderata nella protesica d'anca
A. Toni, G. Guerra, M. Montalti, M. Baleani, B. Bordini, P. Erani, S. Stea

S34 Scelta della cupola
F. Pisanu, P. Tranquilli Leali

S38 La revisione: planning strategico
F. Benazzo, L. Perticarini

GENERALITÀ DELL'OSTEOPOROSI

S43 Fisiopatologia dell'osteoporosi: osteoporosi secondaria
G. Marcucci, M.L. Brandi

S49 Evoluzione della diagnostica per immagini nella fragilità ossea
S. Masala, A. Bozzi, E. Picchi, G. Simonetti

S55 Biomeccanica delle fratture da fragilità
D. Ronca, M. Chierchia, R. De Santis, A. Gloria, L. Ambrosio

S62 Epidemiologia delle fratture da fragilità
A. Notarnicola, M. Feola, G. Maccagnano, S. Tafuri, C. Rao, U. Tarantino, B. Moretti

S68 Interazioni tra osso e muscolo nella fragilità scheletrica
U. Tarantino, J. Baldi, E. Piccirilli, M. Scimeca, E. Gasbarra

S74 Healing of the fragility fracture. New materials and design
P.V. Giannoudis

S76 Approccio globale alla fragilità scheletrica
G. Iolascon, A. Moretti, A. Camerlingo, I. Di Donato, L. Stefano, R. Gimigliano

PROTESI GINOCCHIO

S81 Ricostruzione protesica compartimentale del ginocchio computer-assistita
N. Confalonieri, A.S. Corriero, A. Manzotti, A. Gambarara

S91 Piatto fisso *vs* mobile nelle protesi totali di ginocchio
P. Adravanti, G. Calafiore

S94 Patient specific instrumentation nella protesica di ginocchio
A. Belluati, A. Colombelli

S99 Nuovi materiali e design
F. Conteduca, R. Iorio, A. Ferretti, E. Bemporad, M. Renzelli, F. Massimi

S106 Protesizzazione della rotula *vs* no
F. Catani, A. Marcovigi, V. Digennaro

S111 Ruolo delle protesi high flex per la sostituzione protesica di ginocchio
G. Cerulli, G. Placella, M. Chillemi, M.M. Tei, A. Speziali, P. Antinolfi

LETTURA MAGISTRALE

S115 Performance delle megaprotesi negli arti inferiori
R. Capanna, F. Muratori, F. Frenos, L. Bettini, F.R. Campo, G. Beltrami, P. Cuomo

FRATTURA DI FEMORE E FRATTURE PERIPROTESICHE 1

S124 Overview ed evidence sulle fratture del femore prossimale: dal timing chirurgico all'approccio diagnostico terapeutico
G. Resmini

S129 La biomeccanica delle fratture del femore prossimale è direttamente correlata all'anatomia del collo del femore e alla qualità dell'osso
C. Trevisan, R. Klumpp, R. Compagnoni, P. Leone, S. Piscitello

S134 Fratture mediali: dalla sintesi alla protesi
M. Innocenti, C. Carulli, A. Cozzi Lepri, F. Matassi, L. Sirleo, R. Civinini

S138 I cotili dual mobility
E. Gasbarra, M. Feola, F.L. Perrone, C. Rao, U. Tarantino

S144 Fratture laterali del femore: opzioni chirurgiche ed evidence
F. Pallotta, C. Graci, M. Cianfanelli

S150 Fratture laterali del collo femore: l'elasticità dei sistemi
V. Caiaffa, G. Vicenti, V. Freda, O. De Carolis, A. Abate, B. Moretti

FRATTURA DI FEMORE E FRATTURE PERIPROTESICHE 2

S156 Le fratture periprotesiche distali di femore
M. Berlusconi

S161 Le fratture complesse del femore distale nei pazienti anziani
V. Zottola, O. Consonni

S164 Management delle fratture del piatto tibiale nel paziente over 60
M. Manca, M. Palomba, M. Iacopinelli, M. D'Arcangelo, A. Isola

S167 Le fratture atipiche: inquadramento clinico e diagnostico
V. Bottai, S. Giannotti, G. De Paola, I. Lazzerini, G. Guido

9 NOVEMBRE 2015

MAIN SESSIONS

PROTESI SPALLA

S173 L'artrosi gleno-omerale con cuffia integra: l'analisi della deformità e le retrazioni
C. Rovesta, M. Marongiu, P. Baudi, A. Corradini, F. Catani

INDICE Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLI - 04/2015 - Supplemento 1

S184 L'artrosi gleno-omerale con cuffia integra: l'emiartroplastica e la protesi totale: criteri di scelta
R. Rotini, G. Bettelli, M. Cavaciocchi, M. Cavallo

S191 L'osteonecrosi della testa omerale: indicazioni alla cupola di rivestimento
D. Petriccioli, C. Bertone, G. Marchi

S197 La deformità postraumatica della testa omerale: opzioni terapeutiche
F. A. Grassi

FRATTURE OMERO PROSSIMALE

S200 Riduzione a cielo chiuso
D. Blonna, E. Bellato

S204 Riduzione a cielo aperto: i tre passi fondamentali per il ripristino dell'anatomia
R. Russo, L. Vernaglia Lombardi, F. Cautiero, M. Ciccarelli G. Della Rotonda

S214 Le protesi di spalla (in acuto): dove siamo oggi
A. Corradini, M. Gialdini, P. Baudi, C. Rovesta, F. Catani

S219 La protesi di spalla negli esiti di frattura dell'omero prossimale
A. Grasso, C. Rossi, C. Latte, A. Ciompi

S223 Fratture omero prossimale: fallimenti e soluzioni
R. Garofalo, F. Pastore, V. Ortolano, A. Castagna

S228 Complicanze delle fratture dell'estremo prossimale dell'omero
G.M. Calori, M. Colombo, M.S. Bucci, P. Fadigati, C.F. Minoli, S. Mazzola, E. Mazza

FAST TRACK

S235 Scientific rationale and evolution of the fast-track protocol in arthroplasty
H. Husted

S237 Programma di recupero funzionale "Fast-Track" dopo protesi totale di anca e ginocchio: selezione del paziente, educazione preoperatoria, controllo sanguinamento e dolore, scelta dell'approccio chirurgico
M. Ponti, M. Zanelli, D. Bartoli, L.J. Chiti, A. Baldini

GOMITO

S245 La protesi di gomito nel paziente attivo: stato dell'arte
A. Celli

S253 Le fratture della paletta omerale
R. Varsalona, S. Caruso

S256 Fratture isolate di olecrano e di capitello radiale
A. Sard, S. Vanni, E. Dutto, M. Ferrero

S261 Instabilità complesse: le fratture transolecraniche e la triade terribile
M. Fontana, A. Colozza

S265 La protesi di gomito emi/total nelle fratture complesse dell'anziano
R. Rotini, A. Marinelli, E. Guerra

INDICE Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLI - 04/2015 - Supplemento 1

10 NOVEMBRE 2015

MAIN SESSIONS

COLONNA 1

S267 Diagnosi clinica e diagnostica per immagini nelle fratture vertebrali osteoporotiche
F. Postacchini, R. Postacchini, M. Paolino, P. Sessa

S273 Fragilità e crolli strutturali (del rachide) secondari a collagenopatie, emopatie, endocrinopatie e neoplasie metastatiche
V. Denaro, A. Di Martino, N. Papapietro, G. Vadalà

S280 Trattamento conservativo delle fratture vertebrali osteoporotiche
V. Santilli, A. Bernetti

S283 Vertebroplastica e cifoplastica toraco-lombare con differenti supporti interni espansibili
A. Ramieri, G. Costanzo

COLONNA 2

S290 Sostituzione protesica del disco cervicale
C.A. Logroscino, L.A. Nasto

S298 Le protesi discali lombari
R. Bassani, C. Lamartina

FRATTURE DI BACINO

S301 Fragility fractures of the pelvis
P. M. Rommens

FRATTURE DI POLSO

S304 Le fratture dell'estremo distale di radio nel paziente over 80
M. D'Arienzo, A. Conti, A. D'Arienzo

S309 Il trattamento delle fratture scomposte del radio distale nei pazienti al di sotto degli 80 anni
V. Amorese, G. Marinelli, G. Tucci

S316 Complicanze ed esiti nel trattamento delle fratture da fragilità del radio distale
M. Rampoldi, F.M. Sacchetti

S321 Protesi di polso verso artrodesi totale
P.P. Borelli

FRATTURE DEL COLLO PIEDE

S325 Le fratture del collo piede. La protesi di caviglia
A. Volpe

S333 Fratture malleolari da fragilità
A. Pantalone, D. Vanni, M. Guelfi, E. Andreoli, V. Salini

S337 Le fratture complesse della caviglia nei pazienti con fragilità scheletrica
W. Daghino, M. Messina, R. Cerlon, A. Massè

S343 Esiti della frattura della tibio tarsica e pilone tibiale
U. Alfieri Montrasio, C. Maccario, F.G. Usuelli

INDICE Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLI - 04/2015 - Supplemento 1

ABSTRACT

Comunicazioni biomateriali e biotecnologie S348
Comunicazioni artroscopia S354
Comunicazioni rachide 1 ..... S358
Comunicazioni rachide 2 ..... S363
Comunicazioni anca 1 ..... S368
Comunicazioni protesica 1 (ginocchio) S372
Comunicazioni la protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale 1 (miscellanea) S377
Comunicazioni anca 2 ..... S382
Comunicazioni protesica 2 (miscellanea) S388
Comunicazioni la fragilità scheletrica nelle osteopatie metaboliche 1 ..... S392
Comunicazioni mano e polso S396
Comunicazioni tumori 1 ..... S400
Comunicazioni ortopedia pediatrica S404
Approfondimenti la fragilità scheletrica nelle osteopatie metaboliche S408
Approfondimenti la protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale S412
Comunicazioni trauma 1 ..... S417
Comunicazioni trauma 2 ..... S423
Comunicazioni caviglia e piede 1 ..... S427
Comunicazioni caviglia e piede 2 ..... S432
Approfondimenti tumori S437
Comunicazioni la fragilità scheletrica nelle osteopatie metaboliche 2 ..... S441
Approfondimenti ortopedia pediatrica S446
Approfondimenti trauma S450
Comunicazioni infezioni S454
Comunicazioni ricerca di base S459
Approfondimenti infezioni S464
Approfondimenti protesica S468
Comunicazioni rachide 3 ..... S472
Comunicazioni trauma 3 ..... S477
Approfondimenti caviglia e piede S482
Approfondimenti rachide S487
Comunicazioni la protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale 2 (anca) S491
Comunicazioni trauma 4 ..... S496
Comunicazioni tumori 2 ..... S500
Approfondimenti mano e polso S504
Approfondimenti anca S508
Comunicazioni la fragilità scheletrica nelle osteopatie metaboliche 3 ..... S512
Comunicazioni ginocchio 1 ..... S517
Approfondimenti spalla e gomito S522
Comunicazioni ginocchio 2 ..... S526
Approfondimenti artroscopia S531

INDICE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
Vol. XLI - 04/2015 - Supplemento 1

Approfondimenti biomateriali e biotecnologie S535
Comunicazioni la protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale 3 (ginocchio) S540
Comunicazioni spalla e gomito 1 ..... S545
Approfondimenti ginocchio S549
Approfondimenti ricerca di base S553
Comunicazioni protesica 3 (anca) S557
Comunicazioni spalla e gomito 2 ..... S561

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S1-S8

M. Torre [1]
G. Tucci [2]
I. Luzi [1]
M. Del Manso [1]

[1] Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, Istituto Superiore di Sanità, Roma;
[2] Ospedale San Giuseppe, Albano L. (Roma)

La chirurgia protesica articolare nel paziente a elevata richiesta funzionale: dati epidemiologici

Joint arthroplasty in high functional demanding patients: epidemiologic data

Riassunto

Obiettivi

La chirurgia protesica dell'anca e del ginocchio, sviluppata come intervento destinato a individui anziani (>65 anni), si è dimostrata procedura efficace per il trattamento dell'artrosi. Attualmente la capacità funzionale dei soggetti di maggiore età risulta sempre più elevata. Tale miglioramento, unito a quello delle tecniche chirurgiche, delle tecnologie biomediche e della gestione perioperatoria, ha spinto i chirurghi ortopedici ad allargare le indicazioni a pazienti una volta non ritenuti idonei, contribuendo al recente incremento globale del numero d'interventi. In Italia non sono molti gli studi che forniscono dati epidemiologici sull'andamento della chirurgia protesica articolare. Scopo di questo lavoro è presentare dati sintetici sugli interventi di protesi, con un focus sui trend temporali dei pazienti giovani (< 65) operati di anca (PTA) e di ginocchio (PTG) in elezione.

Materiali e metodi

Le analisi sono state condotte sul database nazionale delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) relative agli anni 2001-2013 per calcolare la distribuzione per età e per tipo di intervento, tassi di incidenza specifici e durata della degenza post-operatoria.

Risultati

Il numero di interventi di elezione è cresciuto nel periodo di osservazione: le PTA sono aumentate del 141%, le PTG del 226%. I pazienti giovani operati sono aumentati, sia gli uomini che le donne (+145% per le PTA, + 283% per le PTG). Il trend in crescita per gli uomini è statisticamente significativo. Analogamente sono aumentati i tassi di incidenza. Per le PTG è pressoché raddoppiato nelle donne e quasi triplicato negli uomini, il maggior aumento del tasso di incidenza è stato nei pazienti <45 anni. La degenza post-operatoria è diminuita mediamente di 3,3 giorni sia per le PTA che per le PTG.

Discussione

Le informazioni desunte da questo lavoro epidemiologico confermano la tendenza all'aumento globale del numero di protesi articolari impiantate in Italia, anche nei pazienti più giovani, sia <65 anni, ma anche <55 anni. Il chirurgo ortopedico si trova dunque posto di fronte ad una serie di problemi che giustificano una costante e continua attenzione ai dati epidemiologici. Inoltre, l'incremento costante del numero di artroprotesi pone una serie di problemi più direttamente riconducibili alle politiche sanitarie. L'importanza dei quesiti e la difficoltà di offrire evidenze e risposte adeguate sulla base dei dati al momento disponibili giustifica ogni sforzo intrapreso nel tentativo di sviluppare sistemi di sorveglianza epidemiologica quali i registri. A tal fine si auspica che in tempi rapidi il Registro Italiano Artroprotesi, attualmente un progetto finanziato dalla DG dispositivi medici e servizio farmaceutico del Ministero della salute a partecipazione volontaria, venga istituito e reso obbligatorio.

Parole chiave: sostituzione protesica articolare, trend temporale, età < 65, schede di dimissione ospedaliera, epidemiologia, registri

Indirizzo per la corrispondenza:
Marina Torre
Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute
Istituto Superiore di Sanità
viale Regina Elena, 299
00161 Roma
marina.torre@iss.it

Summary

Objectives

Total hip replacement (THR) and total knee replacement (TKR), developed to treat people aged > 65 y, have proved to be effective in osteoarthritis treatment improving even more functional ability of operated patients. Based on this improvement and that of surgical techniques, of biomedical

technologies and of perioperative management, indication to surgery has been extended to patients previous considered not eligible for treatment, contributing to the recent increase of the number of procedures. In Italy, few studies providing epidemiologic data on joint replacement are available. Aim of this study is to summarise data on arthroplasties, focusing on temporal trends of young patients (<65) that underwent elective THR and TKR.

Materials and methods

The national database of Hospital Discharge Records for the period 2001-2013 was consulted to compute age and procedure distributions, specific incidence rate and post-operative length of stay.

Results

The total number of elective procedures increased in the observed period (THR +141%;TKR +226%) as well as the number of young patients both men and women (THR +145%; TKR + 283%) with the positive trend in men statistically significant. The specific incidence rates almost doubled in women and tripled in men, being the highest value in patients <45y. Post-operative length of stay has decreased by an average of 3.3 days both for THR and TKR.

Discussion

The results of this study confirm the global increase of arthroplasties performed in Italy, also in young patients aged < 65y and also < 55y. Orthopaedic surgeons have to face situations justifying a thorough interest for epidemiologic data. Moreover, the steady increase of the number of arthroplasties raises some issues directly related to health policies. The importance of the questions raised and the difficulties of providing scientific evidence and appropriate answers using data currently available justify any effort undertaken in an attempt to develop epidemiologic surveillance systems like registries. For this purpose, we hope that the Italian National joint arthroplasty registry, currently a project funded by the DG of medical devices and pharmaceutical service of the Ministry of Health, will be soon established on a mandatory basis.

Key words: *joint arthroplasty, temporal trend, age < 65, hospital discharge records, epidemiology, arthroplasty registries*

Introduzione

La sostituzione protesica articolare, in particolare la chirurgia protesica dell'anca e del ginocchio, garantisce ai pazienti un notevole miglioramento funzionale [1] e un progresso globale delle condizioni di salute [2]. Le protesi totali di anca (PTA) e di ginocchio (PTG) si sono dimostrate procedure efficaci e costo-efficaci per il trattamento dell'artrosi dell'anca e del ginocchio e, a seguito di questo successo, gli interventi di sostituzione protesica stanno ottenendo considerazione crescente anche in altri ambiti clinici, in particolare quello della spalla.

Nel corso degli anni, la sostituzione protesica articolare dell'anca e del ginocchio si è sviluppata come intervento destinato a individui anziani (> 65 anni) con minori richieste funzionali [3]. Tuttavia tale limite di età, probabilmente arbitrario, ha perso progressivamente il suo significato originario per una serie di motivi. Al concetto di anzianità anagrafica si è sostituito quello riguardante la valutazione del livello di attività. Attualmente la capacità funzionale dei soggetti di maggiore età risulta sempre più elevata, anche grazie alla maggiore attenzione rivolta alla salvaguardia del benessere personale e della salute in generale anche nella popolazione più anziana. Questo miglioramento globale delle condizioni delle fasce di età più elevate, unito al miglioramento delle tecniche chirurgiche, delle tecnologie biomediche e della gestione perioperatoria, ha spinto i chirurghi ortopedici ad allargare le indicazioni della sostituzione protesica a pazienti una volta non ritenuti idonei, atteggiamento supportato dai risultati favorevoli presenti in letteratura [4 5]. D'altro canto l'affidabilità dei risultati ottenuti nel corso degli anni ha portato una graduale espansione dei criteri con i quali vengono selezionati i candidati a una sostituzione protesica articolare. L'ampliamento delle indicazioni ai pazienti più giovani e attivi ha senz'altro contribuito al recente incremento globale del numero d'interventi [6].

Nonostante l'importanza in termini di miglioramento complessivo della salute, e il prevedibile impatto in termini di risorse sanitarie che si renderanno necessarie se la tendenza in corso negli altri paesi dovesse trovare conferma anche in Italia, non sono molti gli studi che forniscono dati epidemiologici sull'andamento della sostituzione protesica articolare nel nostro Paese.

Scopo di questo lavoro è dunque presentare dati sintetici sulla chirurgia protesica articolare in Italia e, considerando le PTA e PTG eseguite in elezione nel 2001, nel 2007 e nel 2013, evidenziare i cambiamenti occorsi in tale periodo per quanto riguarda il numero di interventi, la distribuzione per età dei pazienti operati, i tassi di incidenza sulla popolazione e la durata della degenza post-operatoria. Si vuole pertanto cercare di fornire un feedback ai clinici che fino a oggi potevano contare solo su dati parziali ottenibili da archivi limitati o riguardanti realtà locali. Le pubblicazioni in materia, infatti, si riferiscono spesso a letteratura di matrice anglo-sassone o nord-europea [6-8], rendendo impellente il bisogno d'informazione su dati italiani.

Tali dati, oltre a mostrare ai chirurghi ortopedici un qua-

dro attuale della loro attività, potranno fornire indicazioni sui possibili sviluppi futuri e sulle tendenze riscontrate per questo tipo di interventi, in maniera da poter anticipare problematiche e criticità in termini di risorse economiche e umane alla luce del presunto aumento della protesizzazione sia in termini complessivi, sia nelle specifiche classi di età inferiore. L'epidemiologia della sostituzione protesica articolare nel paziente giovane e attivo porta con sé l'attenzione verso le possibili conseguenze di questa tendenza, nell'ottica del numero di revisioni in soggetti di età progressivamente minore e circa la possibile comparsa di complicanze specifiche per tali soggetti.

Materiali e metodi

A partire dal database nazionale delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) fornito dal Ministero della Salute all'Istituto Superiore di Sanità (relativo agli anni dal 2001 al 2013), sono stati selezionati i ricoveri per acuti in regime ordinario e di day hospital che avessero in almeno uno dei sei campi di procedura previsti dalla SDO, uno principale e cinque secondari, un intervento descritto da uno dei codici ICD9-CM di procedura per sostituzione o revisione di sostituzione articolare elencati in Tabella I e si è effettuato il conteggio del numero di interventi effettuati in ciascun anno del periodo di osservazione per tutte le tipologie di sostituzione protesica.

Tabella I. Elenco dei codici ICD9-CM di intervento/procedura utilizzati per l'estrazione dei dati.

	Articolazione
Codice ICD9-CM	**Anca**
81.51	Sostituzione totale dell'anca
81.52	Sostituzione parziale dell'anca
00.85	Rivestimento totale dell'anca, acetabolo e testa del femore
00.86	Rivestimento dell'anca, parziale, testa del femore
00.87	Rivestimento dell'anca, parziale, acetabolo
81.53	Revisione di sostituzione dell'anca
81.53	Revisione di sostituzione dell'anca non altrimenti specificata
00.70	Revisione di protesi d'anca, sia acetabolare che dei componenti femorali
00.71	Revisione della protesi d'anca, componente acetabolare
00.72	Revisione della protesi d'anca, componente femorale
00.73	Revisione della protesi d'anca, inserto acetabolare e/o della sola testa del femore
Codice ICD9-CM	**Ginocchio**
81.54	Sostituzione totale del ginocchio
81.55	Revisione di sostituzione del ginocchio
81.55	Revisione di sostituzione del ginocchio non altrimenti specificata
00.80	Revisione della protesi di ginocchio, totale (tutti i componenti)
00.81	Revisione della protesi di ginocchio, componente tibiale
00.82	Revisione della protesi di ginocchio, componente femorale
00.83	Revisione della protesi di ginocchio, componente patellare
00.84	Revisione della protesi di ginocchio, inserto tibiale
Codice ICD9-CM	**Spalla**
81.80	Sostituzione totale della spalla
81.81	Sostituzione parziale della spalla
Codice ICD9-CM	**Altre articolazioni**
81.56	Sostituzione totale della tibiotarsica
81.57	Sostituzione dell'articolazione del piede e dell'alluce
81.59	Revisione di sostituzione di articolazione delle estremità inferiori, non classificata altrove
81.73	Sostituzione totale del polso
81.84	Sostituzione totale del gomito
81.97	Revisione di sostituzione di articolazione dell'arto superiore

Si è proceduto quindi ad analizzare i trend temporali del numero di interventi effettuati (distribuzione per età dei pazienti operati, calcolo dei tassi di incidenza sulla popolazione, espressi come numero di interventi per 100.000 abitanti, specifici per classe di età e sesso e della durata della degenza post-operatoria). Per tali analisi sono stati considerati solo le PTA e le PTG di elezione effettuati nel 2001, 2007 e 2013 (escludendo tutti gli interventi di revisione e,

Tabella II. Interventi di sostituzione protesica articolare in Italia (Codice ICD9-CM). Fonte: Dati SDO (2001-2013). Ricoveri per acuti in regime ordinario e day hospital.

Codice ICD9-CM	Denominazione	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% (°)
Anca															
81.51	Sostituzione totale dell'anca	45.792	48.793	51.311	54.442	55.599	57.612	58.650	58.786	59.528	59.764	60.712	62.358	64.056	2,84
81.52	Sostituzione parziale dell'anca	20.768	21.358	21.020	21.657	22.402	22.418	22.326	23.069	22.542	23.953	24.177	24.324	24.998	1,56
00.85	Rivestimento totale dell'anca (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	273	404	122	52	44	-36,64
00.86	Rivestimento parziale dell'anca (testa del femore) (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	22	61	26	26	38	14,64
00.87	Rivestimento parziale dell'anca (acetabolo) (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	9	16	14	15,02
	Revisione di sostituzione dell'anca (**)	6.015	6.502	6.528	6.745	6.960	7.230	7.273	7.219	7.606	7.919	7.897	8.302	8.249	2,67
	Totale	72.575	76.653	78.859	82.844	84.961	87.260	88.249	89.074	89.979	92.112	92.943	95.078	97.399	2,48
Ginocchio															
81.54	Sostituzione totale del ginocchio	26.787	31.039	35.799	40.904	43.785	47.986	52.116	54.395	54.778	56.808	56.977	58.979	60.261	6,99
	Revisione di sostituzione del ginocchio (***)	1.269	1.665	1.904	2.189	2.472	2.665	3.007	3.311	3.850	3.953	3.996	4.235	4.502	11,13
	Totale	28.056	32.704	37.703	43.093	46.257	50.651	55.123	57.706	58.628	60.761	60.973	63.214	64.763	7,22
Spalla															
81.80	Sostituzione totale della spalla	695	798	934	1.239	1.455	1.688	2.036	2.175	2.515	2.965	3.444	3.793	4.421	16,67
81.81	Sostituzione parziale della spalla	844	875	917	1.020	1.051	1.191	1.203	1.234	1.242	1.333	1.211	1.352	1.432	4,50
	Totale	1.539	1.673	1.851	2.259	2.506	2.879	3.239	3.409	3.757	4.298	4.655	5.145	5.853	11,78
Altre articolazioni															
81.56	Sostituzione totale della tibiotarsica	96	116	150	175	178	256	267	282	254	251	296	313	330	10,84
81.57	Sostituzione dell'articolazione del piede e dell'alluce	336	409	435	489	649	673	736	720	571	614	608	483	507	3,49
81.59	Revisione di sostituzione di articolazione delle estremità inferiori, non classificata altrove	219	189	183	363	707	599	383	153	201	133	111	90	103	-6,09
81.73	Sostituzione totale del polso	45	45	46	50	63	86	74	75	61	54	76	84	69	3,63
81.84	Sostituzione totale del gomito	92	147	163	214	250	321	320	316	411	404	438	451	478	14,72
81.97	Revisione di sostituzione di articolazione dell'arto superiore	83	82	85	103	93	106	135	150	167	167	210	253	233	8,98
	Totale	871	988	1.062	1.394	1.940	2.041	1.915	1.696	1.665	1.623	1.739	1.674	1.720	5,83
	Totale complessivo	103.041	112.018	119.475	129.590	135.664	142.831	148.526	151.885	154.029	158.794	160.310	165.111	169.735	4,25

(°) Incremento medio annuo espresso in percentuale

(*) Codici di intervento primario introdotti il 1° gennaio 2009

(**) Codici di intervento di revisione anca: 81.53; dal 1° gennaio 2009 anche 00.70, 00.71, 00.72, 00.73

(***) Codici di intervento di revisione ginocchio: 81.55; dal 1° gennaio 2009 anche 00.80, 00.81, 00.82, 00.83, 00.84

per l'anca, gli interventi con diagnosi di frattura). Sono stati quindi selezionati solo i ricoveri che presentassero uno dei codici ICD9-CM di interesse, riportati in Tabella I, nel campo Intervento principale, escludendo gli interventi registrati come secondari (pari a circa il 3% degli episodi di ricovero). I dati sono stati esaminati considerando la suddivisione per sesso e prendendo a riferimento quattro classi di età (< 45, 46-54, 55-64, ≥ 65) [6].

Risultati

Nel periodo 2001-2013 la numerosità degli interventi per ciascuna articolazione è stata in crescita costante; è aumentato anche il numero delle singole tipologie di intervento, ad esclusione del rivestimento totale dell'anca e della revisione di sostituzione di articolazione delle estremità inferiori (Tab. II).

Il numero di interventi di elezione è cresciuto nel periodo di osservazione: le PTA sono aumentate del 141%, le PTG del 226%.

Per quanto riguarda l'analisi per classe di età, il numero di ricoveri per interventi primari di elezione effettuati su pazienti giovani (<65 anni) è passato per le PTA da 12.579 a 18.226 (+145%) e per le PTG da 4.464 a 12.632 (+283%) (Fig. 1).

Esaminando la suddivisione in base al sesso emerge che, nel periodo osservato, la quota di uomini giovani (<65 anni) è aumentata da 39% a 42% per le PTA e da 20% a 24% per le PTG; per le donne giovani (< 65 anni) la quota è diminuita da 23% a 34% per le PTA e, invece, è aumentata per le PTG passando da 16% a 20% (Fig. 2). Il trend in crescita degli uomini con meno di 65 anni risulta statisticamente significativo (p = 0,052).

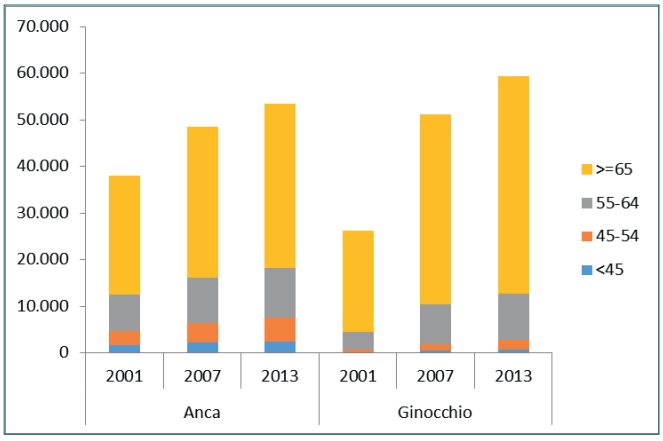


FIGURA 1. Numero di ricoveri di sostituzione protesica di anca e ginocchio (di elezione), per classi di età e anno di dimissione. Fonte: Dati SDO (2001-2007-2013). Ricoveri per acuti in regime ordinario e day hospital.

Nel periodo considerato i tassi di incidenza sono aumentati sia per le PTA che per le PTG, sia per gli uomini che per le donne. Il maggiore incremento nel tasso di incidenza si è registrato per le PTA negli uomini (+58%) e per la classe dei pazienti con meno di 45 anni (+55%). Per quanto riguarda le PTG, il tasso di incidenza è pressoché raddoppiato nelle donne e quasi triplicato negli uomini; la classe di età dove si è registrato il maggior aumento del tasso di incidenza è stata, anche in questo caso, la classe dei pazienti di età inferiore a 45 anni (+364%) (Fig. 3).

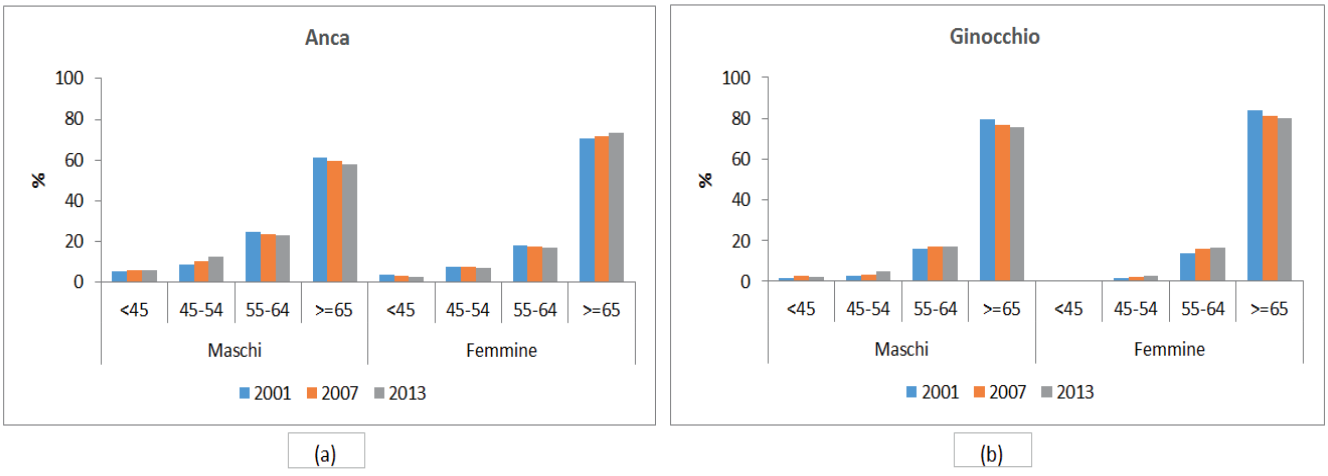


FIGURA 2. Distribuzione percentuale dei ricoveri per interventi di sostituzione primaria totale di elezione (Intervento principale) di anca (a) e di ginocchio (b) per classe di età e sesso. Fonte: Dati SDO (2001-2007-2013). Ricoveri per acuti in regime ordinario e day hospital.

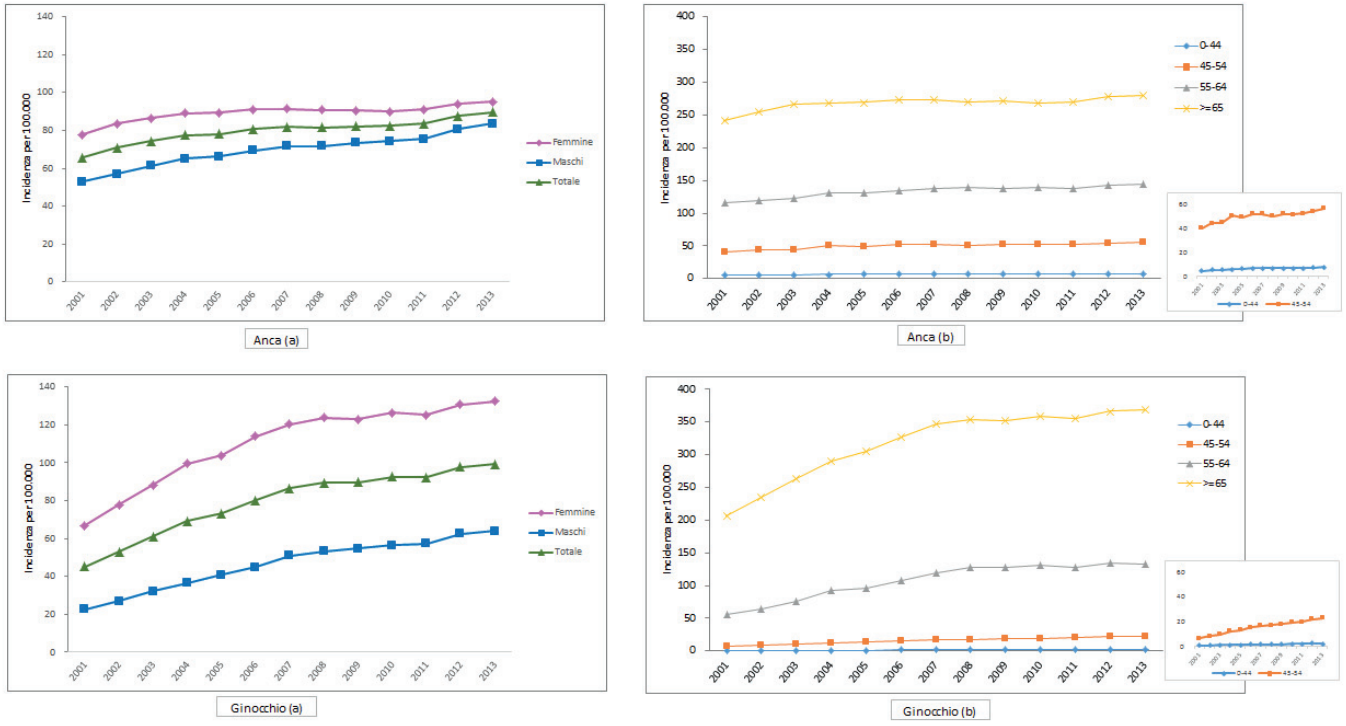


FIGURA 3. Anca e Ginocchio. Tasso di incidenza dei ricoveri per interventi di sostituzione primaria totale di elezione (Intervento principale) per 100.000 abitanti specifico per sesso (a) e classe di età (b). Fonte: Dati SDO (2001-2013). Ricoveri per acuti in regime ordinario e day hospital

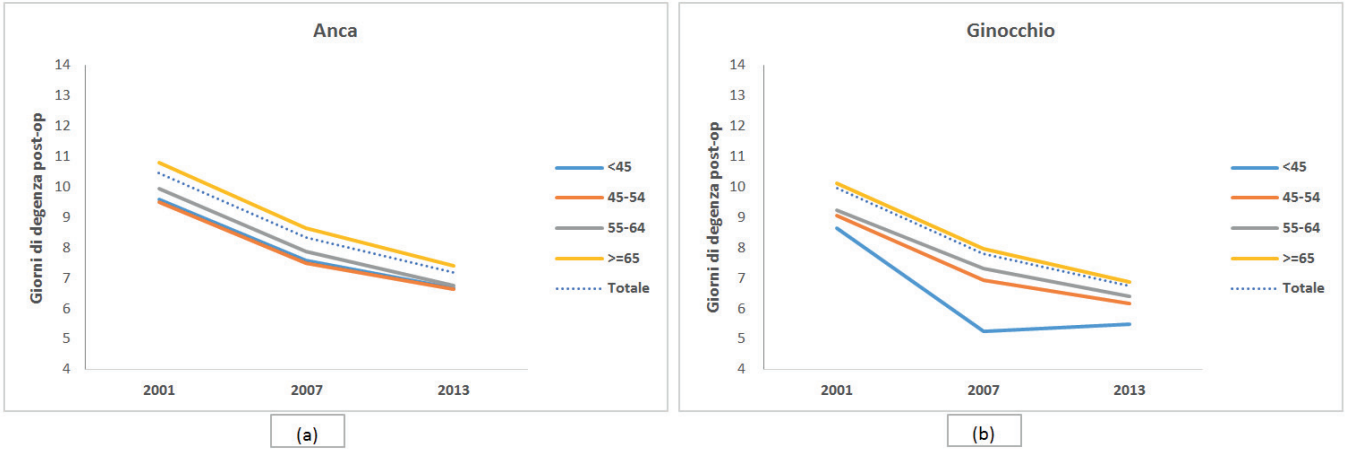


FIGURA 4. Media dei giorni di degenza post-operatoria per classe di età e anno per anca (a) e ginocchio (b). Fonte: Dati SDO (2001-2013). Ricoveri per acuti in regime ordinario e day hospital.

La degenza media è diminuita mediamente di 3,3 giorni sia per le PTA che per le PTG. In entrambi gli interventi la diminuzione maggiore si è registrata nei pazienti ≥65 (Fig. 4 a, b). Nel 2013 il valore più alto della degenza media calcolato tra tutti i gruppi analizzati è stato osservato nei pazienti sottoposti a PTA di età ≥65 anni (7,4 giorni, Fig. 4 a), mentre il valore più basso è stato riscontrato nei pazienti sottoposti a PTG di età inferiore a 45 anni (5,5 giorni, Fig. 4 b).

Discussione

Le informazioni desunte da questo lavoro epidemiologico confermano la tendenza all'aumento globale del numero di protesi articolari impiantate in Italia. Nonostante tale intervento fosse stato originariamente ideato per il trattamento di patologie articolari nell'anziano, il trend in crescita sembra confermato anche nei pazienti più giovani, sia quando venga utilizzata la classe di età al di sotto dei 65 anni, ma anche se si prende in considerazione un criterio più restrittivo, cioè i soggetti al di sotto dei 55 anni. Da questa informazione, in passato ipotizzabile ma fino a oggi priva di conferme definitive, scaturiscono diverse considerazioni di primaria rilevanza clinica, ma anche socio-sanitaria.

Negli Stati Uniti l'invecchiamento della cosiddetta Baby boom generation, che ha iniziato ad avere 65 anni nel 2011, è considerato un fattore nella crescente futura domanda di sostituzioni protesiche articolari [6] e la probabile domanda nel futuro sarà superiore alle proiezioni nazionali [9]; anche altri paesi stanno rilevando un netto aumento nel numero di interventi nei pazienti giovani, sia di ginocchio [10] che di anca[7 11]. In Italia, in realtà, il boom economico è arrivato con una decina di anni di ritardo rispetto agli Stati Uniti. Tuttavia sin da ora già si registra, dall'analisi dei dati del periodo 2001-2013, un generale incremento del numero di interventi effettuati in pazienti di età <65 anni, con un trend in crescita sia dell'anca che del ginocchio negli uomini, e del ginocchio nelle donne.

L'estensione dell'indicazione all'intervento a pazienti sempre più giovani potrebbe essere connessa a diversi fattori: un reale aumento dell'incidenza dell'artrosi e la possibilità di effettuarne precocemente la diagnosi; la scelta dei chirurghi di trattare il paziente precocemente per evitare complicanze e avere un esito più favorevole; una maggiore richiesta dei pazienti delle generazioni più giovani che, per essere operati, sono meno propensi ad attendere l'insorgere di sintomi debilitanti [12]; una verosimile maggiore possibilità di accesso alle cure (seppure con le variabilità geografiche riscontrabili in tutte le offerte assistenziali) e infine, indirettamente, il progressivo miglioramento della percezione positiva dei risultati nella popolazione generale che accetta di sottoporsi ad un intervento che, per quanto generalmente di successo e per certi versi risolutivo, è comunque ascrivibile alla chirurgia ortopedica maggiore e, in quanto tale, potenzialmente gravato da complicanze anche importanti. Il chirurgo ortopedico si trova dunque posto di fronte ad una serie di problemi e, fatalmente, a nuove domande alle quali al momento non è possibile rispondere ma che giustificano una costante e continua attenzione ai dati epidemiologici. L'incidenza di interventi nel paziente giovane e attivo è destinata a superare quella nel paziente anziano? Qual è il limite di età nel quale può essere giudicato costo-efficace questo utilizzo? Il maggior numero di protesi articolari in pazienti più attivi è destinato a far crescere il rischio di revisioni precoci e il numero di revisioni che il paziente dovrà sostenere nell'arco della sua vita, con evidenti conseguenze sulla qualità della vita e sui costi per il sistema sanitario? [7 12] Il crescente numero di interventi in pazienti di età inferiore giustifica l'utilizzo di accoppiamenti potenzialmente più longevi? In termini economici, quanto può impattare sul sistema sanitario l'introduzione di nuove tecnologie che possono risultare più costose ma che, se non accompagnate da adeguate evidenze, potrebbero avere effetti disastrosi sulla salute? È esemplare il caso delle protesi metal on metal che, ideate proprio per migliorare la longevità degli impianti nei pazienti giovani, hanno avuto in molti casi risultati clamorosamente negativi.

In un'ottica più generale. l'incremento costante del numero di artroprotesi pone una serie di problemi più direttamente riconducibili alle politiche sanitarie. Se le proiezioni che vengono elaborate negli Stati Uniti [13] trovassero analogie in Europa e nel nostro Paese, l'attuale contesto di insufficienza e previsione di riduzione della forza-lavoro di chirurghi ortopedici è probabilmente destinato a generare un grave squilibrio tra domanda e offerta di questo genere d'interventi soprattutto per quanto riguarda le procedure di revisione. L'incremento osservato nelle protesi totali primarie nel giovane è foriero di un futuro incremento di indicazioni alla revisione in pazienti progressivamente più giovani (e di conseguenza con maggiori richieste funzionali). D'altro canto questa richiesta si sommerebbe all'aumento delle revisioni di anca in pazienti in età avanzata conseguenti all'attuale "epidemia" di fratture da fragilità e alla tendenza a incrementare l'indicazione alla protesi totale anche ai pazienti più anziani.

Uno dei punti di forza di questo studio risiede nell'aver considerato l'intero database nazionale delle SDO, condizione che ha permesso di osservare l'intera popolazione dei pazienti ricoverati; tuttavia, gli eventuali errori di codifica o sottonotifica delle comorbosità e l'impossibilità di valutarne il peso potrebbero costituirne un limite, soprattutto volendo effettuare valutazioni di esito [14].

Questo studio, che mostra anche in Italia una tendenza a operare pazienti sempre più giovani, rappresenta un primo passo verso la formulazione di un quadro complessivo della situazione della chirurgia protesica articolare nel nostro paese. L'importanza dei quesiti e la difficoltà di offrire evidenze e risposte adeguate sulla base dei dati al momento disponibili giustifica ogni sforzo intrapreso nel tentativo di sviluppare sistemi di sorveglianza epidemiologica in grado di aggiornare tutti gli operatori coinvolti in ogni fase dell'assistenza sanitaria sui numeri relativi a queste importanti patologie. I registri, offrendo dati di misura di efficacia degli impianti, possono fornire un utile feedback

al clinico [15]. L'integrazione dei dati provenienti dalle schede SDO e dai Registri protesici potranno facilitare la gestione delle risorse, la pianificazione della loro allocazione e l'anticipazione delle problematiche future in questo campo così cruciale della nostra Salute.
L'auspicio è che anche in Italia il registro nazionale delle artroprotesi, attualmente un progetto finanziato dalla Direzione Generale dei dispositivi medici e del servizio farmaceutico del Ministero della Salute che raccoglie i dati su base volontaria, possa diventare in tempi brevi obbligatorio [16].

Bibliografia

1 Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. *The operation of the century: total hip replacement*. Lancet 2007;370:1508-19.

2 Lim JB, Chou AC, Yeo W, et al. *Comparison of patient quality of life scores and satisfaction after common orthopedic surgical interventions*. Eur J Orthop Surg Traumatol 2015 Apr 19. [Epub ahead of print]

3 Charnley J. *Arthroplasty of the hip: A new operation*. Lancet 1961;1:1129-32.

4 Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, et al. *Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population*. J Rheumatol 2000;27:1745–52.

5 Ethgen O, Bruyère O, Richy F, et al. *Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty*. A qualitative and systematic review of the literature. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:963-74.

6 Kurtz SM, Lau E, Ong K, et al. *Future young patient demand for primary and revision joint replacement*. *National Projections from 2010 to 2030.* Clin Orthop Relat Res 2009;467:2606-12.

7 Pabinger C, Geissler A. *Utilization rates of hip arthroplasty in OECD countries*. Osteoarthritis Cartilage 2014;22:734-41.

8 Slover J, Zuckerman JD. *Increasing use of total knee replacement and revision surgery*. JAMA 2012;308:1266-8.

9 Singh JA, Vessely MB, Harmsen WS, et al. *A population-based study of trends in the use of total hip and total knee arthroplasty, 1969-2008*. Mayo Clin Proc 2010;85:898-904.

10 Leskinen J, Eskelinen A, Huhtala H, et al. *The incidence of knee arthroplasty for primary osteoarthritis grows rapidly among baby boomers: a population-based study in Finland*. Arthritis Rheum 2012;64:423-8.

11 Wolford ML, Palso K, Bercovitz A. *Hospitalization for total hip replacement among inpatients aged 45 and over: United States, 2000-2010*. NCHS Data Brief 2015;:1-8.

12 Ravi B, Croxford R, Reichmann WM, et al. *The changing demographics of total joint arthroplasty recipients in the United States and Ontario from 2001 to 2007*. Best Pract Res Clin Rheumatol 2012;26:637-47.

13 Badley EM, Davis AM. *Meeting the challenge of the ageing of the population: issues in access to specialist care for arthritis*. Best Pract Res Clin Rheumatol 2012;26:599-609

14 Baglio G, Sera F, Cardo S, et al. *The validity of hospital administrative data for outcome measurement after hip replacement*. IJPH 2009;6:114-27.

15 Serra-Sutton V, Allepuz A, Espallargues M, et al. *Arthroplasty registers: a review of international experiences*. Int J Technol Assess Health Care 2009;25:63-72.

16 Torre M, Luzi I, Carrani E, et al. *Progetto Registro Italiano Artroprotesi*. Idea, sviluppo e avvio. Primo report. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore 2014.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S9-S12

G. Grappiolo
M. Loppini

Unità di Ortopedia dell'Anca e Chirurgia protesica; Humanitas Research Hospital, Rozzano (MI)

Gli steli corti nell'artroprotesi primaria di anca

Short stems in cementless total hip arthroplasty

Riassunto

In molti Paesi, la fissazione non cementata è attualmente la tecnica di scelta. Sebbene gli steli convenzionali non cementati abbiano dimostrato risultati eccellenti nel lungo termine, essi possono essere associati a depauperamento del bone stock trocanterico e dolore di coscia. Recentemente, l'interesse per steli meno invasivi è significativamente aumentato per cercare di prevenire le complicanze associate agli steli convenzionali. Sono stati prodotti diversi impianti con disegno conservativo, quali steli a conservazione di collo, steli metafisari, e steli corti. Pertanto, il termine "stelo corto" è un termine ingannevole comunemente usato per includere in uno stesso gruppo steli meno invasivi degli steli convenzionali, ma profondamente differenti in termini di morfologia, biomeccanica e principi tribologici. Per tale motivo, recentemente alcuni autori hanno cercato di produrre sistemi di classificazione per differenziare tali steli in termini di disegno e principi biomeccanici. Sebbene gli attuali disegni protesici abbiano dimostrato tassi di sopravvivenza sovrapponibili agli steli convenzionali, essi possono essere associati ad errori di posizionamento, di dimensione, fratture intraoperatorie, ed un certo grado di "stress shielding". Inoltre, ulteriori studi sono necessari per valutare i risultati a lungo termine di tali steli in relazione agli steli convenzionali.

Parole chiave: artroprotesi, anca, stelo corto, non cementato

Summary

Cementless fixation is currently the technique of choice in many Countries. Although uncemented conventional stems showed excellent results in the long term, they could be associated with reduction of the trochanteric bone stock and thigh pain. Recently, the interest for less invasive stems significantly increased in order to overcome complications associated with conventional stems. Several conservative designs were produced including neck-preservation stems, metaphyseal stems, and short stems. Therefore, the term "short stem" is misleading and commonly referred to stems less invasive than conventional ones, but very different in terms of morphology, biomechanics and bearing principles. For this reason, some authors recently proposed classification systems to differentiate these stems in terms of design and biomechanical principles. Although current less invasive designs demonstrated survival rates comparable with conventional stems, they may be associated with errors in the positioning, size, intraoperative fractures, and stress shielding. Moreover, further studies are needed to evaluate the long-term results of these implants in comparison with the conventional stems.

Key words: *replacement, hip, short stem, uncemented*

La fissazione non cementata è attualmente la tecnica di scelta in Italia, così come in Nord America e Australia [1,2]. Gli steli convenzionali non cementati hanno dimostrato risultati clinici e radiografici eccellenti con una sopravvivenza a lungo termine intorno al 94% in pazienti di età maggiore a 65 anni. Tuttavia, tali risultati si riducono significativamente in pazienti di età compresa tra 55 e 65 anni e pazienti di età inferiore a 55 anni, con tassi di sopravvivenza a lungo termine di circa 78% e 60% rispettivamente [3,4].
Per tale motivo, il rischio di revisione dell'impianto protesico aumenta con il diminuire dell'età del paziente al momento del primo impianto. Inoltre, i pazienti giovani sono a maggior rischio di subire interventi multipli di revisione. L'analisi della nostra casistica

Indirizzo per la corrispondenza:
Mattia Loppini
Humanitas Research Hospital
via Manzoni, 56
20089 Rozzano (MI)
mattia.loppini@gmail.com

storica ha dimostrato che nei pazienti di età inferiore ai 25 anni, i tassi di sopravvivenza a 10 e 20 anni erano rispettivamente 83% e 72% in pazienti sottoposti ad artroprotesi primaria di anca nel periodo tra il 1983 ed il 1997. Nella stessa classe di soggetti, operati nel periodo tra il 1998 ed il 2013, il tasso di sopravvivenza a 10 anni è stato stimato intorno al 91%. Nonostante tali dati dimostrino un miglioramento dei risultati anche in pazienti molto giovani, probabilmente dovuto ad un miglioramento nei materiali, nei disegni protesici e nelle tecniche chirurgiche, il fallimento dell'impianto rimane un evento di frequenza non trascurabile.
Sebbene gli steli convenzionali non cementati abbiano dimostrato risultati eccellenti [5 6], tali disegni possono essere associati a depauperamento del bone stock nella regione trocanterica e dolore di coscia. Inoltre, la chirurgia di revisione di tali steli può essere tecnicamente difficile a causa dell'importante perdita del bone stock femorale.
Nel corso degli ultimi anni, l'interesse per steli meno invasivi è significativamente aumentato per cercare di prevenire le complicanze associate agli steli convenzionali. Sono stati prodotti diversi impianti con disegno conservativo quali steli a conservazione di collo, steli metafisari, e steli corti. Tutti questi disegni hanno l'obiettivo di preservare il tessuto osseo nella regione trocanterica, riprodurre una distribuzione dei carichi più fisiologica nella regione trocanterica prossimale al fine di ridurre il rischio di "stress shielding", ed evitare una invasione della regione diafisaria da parte dello stelo in modo da prevenire un conflitto con le corticali femorali e dolore di coscia.

Definizione e sistemi di classificazione

Il termine "stelo corto" è un termine ingannevole comunemente usato per includere in uno stesso gruppo steli meno invasivi degli steli convenzionali, ma profondamente differenti in termini di morfologia, biomeccanica e principi tribologici. Per tale motivo, recentemente alcuni autori hanno cercato di produrre sistemi di classificazione per differenziare tali steli in termini di disegno e principi biomeccanici. McTighe et al. [7] hanno definito "corto" uno stelo la cui lunghezza non superi la regione metadiafisaria del femore prossimale. A partire da tale caratteristica, gli autori hanno differenziato tre classi: 1) stelo con stabilità metafisaria; 2) stelo con stabilità nella regione del collo; 3) stelo con stabilità nella regione della testa (protesi di rivestimento). Van Oldenrijk et al. [8] hanno proposto una classificazione simile a tre categorie: 1) "collum": steli conici o cilindrici ultracorti con ancoraggio esclusivamente nel collo; 2) "partial collum": steli con disegno curvo a risparmio parziale di collo; 3) "trochanter-sparing": steli conici corti che non conservano il collo, ma preservano l'anello corticale dell'osteotomia del collo e non invadono la regione trocanterica. Tale classificazione è stata successivamente rivisitata da Falez et al. [9], aggiungendo una quarta categoria definita "trochanter-harming", che comprende steli corti con maggiore volumetria prossimale che non conservano il collo e prevedono l'interruzione dell'anello corticale dell'osteotomia del collo con invasione della fossa trocanterica.
Infine, Khanuja et al. [10] hanno recentemente elaborato un'altra classificazione che si basa sul principio di fissazione e sulla disposizione del carico prossimale. In questa classificazione sono compresi anche steli con ancoraggio al di sotto del piccolo trocantere, con lunghezza longitudinale fino a 135 mm. Gli autori hanno distino quattro classi. La classe 1 comprende steli con ancoraggio a livello del collo femorale; possono essere inclusi anche steli che si estendono oltre la linea intertrocanterica purché non prevedano alcun ancoraggio sulla corticale femorale laterale. La classe 2 comprende steli che possono raggiungere la regione metadiafisaria con trasferimento del carico nella regione del calcar e sulla corticale laterale del femore prossimale. Le caratteristiche comuni in questa categoria sono la conservazione del collo, il carico sul calcar e la compattazione dell'osso spongioso metafisario. La classe 3 comprende steli che si estendono appena oltre la metafisi, con geometria trapezoidale e svasatura laterale ("lateral flare"). Tali caratteristiche permettono di riempire la porzione metafisaria del femore trasferendo il carico sul calcar e sulla corticale femorale laterale contemporaneamente. La classe 4 comprende steli con un disegno solitamente tronco-conico, un rivestimento poroso prossimale ed una punta che si estende fino alla regione prossimale della diafisi femorale. Tali caratteristiche permettono un ancoraggio a livello metadiafisario prossimale.

Stelo GTS: disegno e tecnica chirurgica

Lo stelo GTS (Global Tissue Sparing) è un stelo corto che persegue l'obiettivo di preservare il bone stock nella regione trocanterica, limitare l'invasione della diafisi, senza modificare l'anatomia femorale prossimale, e limitare l'invasività sui tessuti muscolari della regione glutea.
Lo stelo GTS si caratterizza per un ancoraggio metafisario ed una stabilità rotatoria ottenute per mezzo di una sezione ottagonale, alette longitudinali sulle superfici anteriore e posteriore ed il compattamento della spongiosa soprattutto nella regione trocanterica. In uno studio biomeccanico [11] lo stelo GTS ha dimostrato una stabilità rotatoria sovrapponibile a quella dello stelo CLS, nonostante una ridotta lunghezza longitudinale e l'assenza di spalla trocanterica. Infine, lo stelo monoblocco prevede due differenti valori di angolo cervico-diafisario (133° nello stelo standard e 122° nello stelo varo) al fine di riprodurre un enorme varietà di offset, ricostruendo l'anatomia nativa del femore prossimale.
Nella nostra tecnica chirurgica, l'osteotomia del collo deve essere eseguita su un piano perpendicolare all'asse lon-

gitudinale del collo, indipendentemente dal valore di angolo cervico-diafisario. Sebbene sia possibile risparmiare l'anello corticale del collo, tale stelo non ha un disegno a risparmio di collo e prevede un'osteotomia più bassa rispetto a quella prevista da tali impianti [12].
La preparazione del femore è uno step critico per evitare malallineamenti dello stelo. Lo starter deve essere introdotto al centro del collo femorale con il grado di antiversione pianificata per lo stelo definitivo. Le raspe femorali devono essere inserite seguendo la curva della corticale femorale mediale, aumentando progressivamente le dimensioni fino ad ottenere il fit adeguato. Poiché le raspe non sono inserite all'interno del canale femorale secondo una traiettoria retta ma seguono una traiettoria curva assecondando la corticale mediale, lo stelo potrebbe essere impiantato in posizione vara. Tale complicanza deve essere evitata compattando l'osso spongioso metafisario spingendo le raspe verso la corticale esterna del femore durante la preparazione del canale.

Risultati dello stelo GTS e confronto con altri steli conservativi

Da Gennaio 2010 a Dicembre 2015, presso il nostro istituto sono stati impiantati 2479 steli GTS, in 1756 pazienti (M/F: 1.08) di età media 59 anni (range: 16-88). Le diagnosi preoperatorie erano artrosi nel 75%, artosi su anca displasica nel 15%, artrosi post-traumatica nel 6%, necrosi avascolare nel 3%, altro nel rimanente 3% dei casi.
Tutti gli attuali disegni di steli corti hanno dimostrato eccellenti tassi di sopravvivenza, compresi tra il 98% ed il 100%, sia nel follow-up a breve che medio termine [12 14]. Nella nostra serie, abbiamo riportato solo due casi di mobilizzazione asettica, con un tasso di successo cumulativo del 99,5% a 3 anni (Tab. I).

Tabella I. Frequenza di mobilizzazione asettica degli steli conservativi: casistica storica personale.

Steli	N°	Mobilizzazione (%)	Follow-up (anni)
JUST	78	2,5 %	1
FITMORE	507	2 %	3
CFP	20	5 %	5
NANOS	27	3,7%	3
METHA	176	3,4 %	5
IBRIDA	107	1 %	5
GTS	425	0,5 %	3
Resurfacing DUROM	52	16 %	6

Le complicanze più frequentemente associate agli steli conservativi comprendono errori di posizionamento, di dimensione, fratture intraoperatorie, e "stress shielding".
Il posizionamento in varo di uno stelo corto è stato riportato con una frequenza dal 5% al 56% [15 16 12] secondo le casistiche riportate in letteratura. Nella nostra esperienza con la GTS, abbiamo riportato una frequenza di circa il 10% analizzando un campione costituito dai primi 425 casi impiantati. Tuttavia, lo stelo GTS ha l'obiettivo di preservare l'anatomia del femore prossimale, mantenendo quindi lo stesso allineamento della metafisi femorale. Per tale motivo, in pazienti con un allineamento in varo della metaepifisi rispetto alla diafisi femorale, anche lo stelo potrebbe essere posizionato con un allineamento in varo. Infine, nella nostra esperienza, l'allineamento in varo era compreso tra 3° e 7°.
Le fratture periprotesiche intraoperatorie rappresentano un'altra complicanza con frequenza variabile secondo le casistiche operatorie considerate. Banerjee et al. [14] hanno riportato una frequenza di fratture maggiore con il disegno tipo Mayo (4,2%) rispetto alla Proxima™ ed altri steli corti (2,4% e <1%, rispettivamente). Morales de Cano et al. [16] hanno riportato un tasso del 1,2% con lo stelo GTS. Nella nostra esperienza, abbiamo confermato tali risultati. Sebbene il disegno delle raspe permetta di risparmiare il bone stock della regione trocanterica, l'esperienza del chirurgo rappresenta un fattore critico per determinare la corretta dimensione dello stelo definitivo e prevenire l'insorgenza di fratture intraoperatorie.
Inoltre, non sono stati rilevati casi di "stress shielding", mentre l'ipertrofia corticale femorale è stata riportata solo nel 1% delle anche. A nostro parere, l'assenza di "stress shielding" è dovuta all'ancoraggio dello stelo nella metafisi con compattamento della spongiosa metafisaria che garantisce una stabilità primaria assiale e rotazionale, oltre che il trasferimento del carico sull'osso spugnoso compattato prossimale. Infine, il tasso molto basso di ipertrofia corticale della diafisi femorale è in relazione con la buona flessibilità osso-impianto come dimostrato da studi di biomeccanica [11]. Infatti, una maggiore incidenza di ipertrofia corticale è stata trovata con lo stelo Fitmore®, che risulta più rigido durante la flessione della diafisi femorale rispetto allo stelo CLS® [17].

Conclusioni

Diversi autori suggeriscono l'uso di steli conservativi, soprattutto in pazienti giovani con alta richiesta funzionale. Sebbene gli attuali disegni protesici abbiano dimostrato tassi di sopravvivenza sovrapponibili agli steli convenzionali, essi possono essere associati ad errori di posizionamento, di dimensione, fratture intraoperatorie, ed un certo grado di "stress shielding". Per tali motivi, ulteriori studi sono necessari per valutare i risultati a lungo termine degli steli conser-

vativi e confrontarli con gli steli convenzionali non cementati, che al momento rappresentano gli impianti di riferimento.

Bibliografia

1 Dunbar MJ. *Cemented femoral fixation: the North Atlantic divide.* Orthopedics 2009;32.
2 *Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report.* Adelaide:AOA; 2014.
3 Makela KT, Eskelinen A, Pulkkinen P, et al. *Total hip arthroplasty for primary osteoarthritis in patients fifty-five years of age or older. An analysis of the Finnish arthroplasty registry.* J Bone Joint Surg Am 2008;90:2160-70.
4 Makela KT, Eskelinen A, Pulkkinen P, et al. *Results of 3,668 primary total hip replacements for primary osteoarthritis in patients under the age of 55 years.* Acta Orthop 2011;82:521-9.
5 Grappiolo G, Blaha JD, Gruen TA, et al. *Primary total hip arthroplasty using a grit-blasted, press-fit femoral prosthesis. Long-term results with survivorship analysis.* Hip Int 2002;12:55-72.
6 Spotorno L, Romagnoli S, Ivaldo N, et al. *The CLS system. Theoretical concept and results.* Acta Orthop Belg 1993;59(Suppl 1):144-8.
7 McTighe T, Stulberg SD, Keppler L, et al. *A classification system for short stem uncemented total hip arthroplasty.* Bone Joint J 2013;95(SUPP 15):260.
8 van Oldenrijk J, Molleman J, Klaver M, et al. *Revision rate after short-stem total hip arthroplasty: a systematic review of 49 studies.* Acta Orthopaedica 2014;85:250-8.
9 Falez F, Casella F, Papalia M. *Current concepts, classification, and results in short stem hip arthroplasty.* Orthopedics 2015;38(3 Suppl):S6-S13.
10 Khanuja HS, Banerjee S, Jain D, et al. *Short bone-conserving stems in cementless hip arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am 2014;96:1742-52.
11 Nadorf J, Thomsen M, Gantz S, et al. *Fixation of the shorter cementless GTS stem: biomechanical comparison between a conventional and an innovative implant design.* Arch Orthop Trauma Surg. 2014;134:719-26.
12 Kim YH, Kim JS, Park JW, et al. *Total hip replacement with a short metaphyseal-fitting anatomical cementless femoral component in patients aged 70 years or older.* J Bone Joint Surg Br 2011;93:587-92.
13 Santori FS, Santori N. *Mid-term results of a custom-made short proximal loading femoral component.* J Bone Joint Surg Br 2010;92:1231-7.
14 Banerjee S, Pivec R, Issa K, et al. *Outcomes of short stems in total hip arthroplasty.* Orthopedics 2013;36:700-7.
15 Gilbert RE, Salehi-Bird S, Gallacher PD, et al. *The Mayo Conservative Hip: experience from a district general hospital.* Hip Int 2009;19:211-4.
16 Morales de Cano JJ, Gordo C, Illobre JM. *Early clinical results of a new conservative hip stem.* Eur J Orthop Surg Traumatol 2013;24:359-63.
17 Pepke W, Nadorf J, Ewerbeck V, et al. *Primary stability of the Fitmore stem: biomechanical comparison.* Int Orthop 2014;38:483-8.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S13-S17

S. Giannini [1]
M. Cadossi [2]
A. Mazzotti [2]
G. Tedesco [2]
A. Sambri [2]
C. Faldini [3]

[1] *Istituto Ortopedico Rizzoli;*
[2] *Clinica Ortopedica e Traumatologica I, Istituto Ortopedico Rizzoli, Università degli Studi di Bologna;*
[3] *Istituto Ortopedico Rizzoli, Direttore Dipartimento. Professore Associato Università degli Studi di Bologna*

La protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale

Total hip replacement in patients with high functional demands

Riassunto

Per i pazienti più giovani e attivi con elevate richieste funzionali affetti da artrosi dell'anca, la capacità di svolgere attività fisica regolarmente costituisce una motivazione importante per sottoporsi all'intervento chirurgico di sostituzione protesica. Per ritornare alla pratica sportiva anche ad alto impatto la protesi di rivestimento rimane una scelta terapeutica di riferimento grazie al bassissimo tasso di usura, alla conservazione del patrimonio osseo e della propriocezione articolare, all'elevata stabilità con ridotto rischio di lussazione e al ripristino dei fisiologici parametri del cammino. Nella nostra esperienza di oltre 1400 protesi di rivestimento abbiamo eseguito 220 interventi su pazienti con elevate richieste funzionali (età media 48 anni, diagnosi di coxartrosi primitiva o post-traumatica). Il 20% di questi pazienti aveva un età inferiore a 40 anni al momento dell'intervento chirurgico (54 pazienti). Ad un follow-up minimo di 9 anni il 52% di questi pazienti, con età inferiore a 40 anni, aveva un punteggio University of California at Los Angeles (UCLA) di 9 o 10 praticando regolarmente attività sportiva ad elevato impatto.
Questi risultati sono stati confermati da numerosi studi in letteratura, tuttavia l'influenza dell'attività fisica sulla sopravvivenza a lungo termine dell'impianto protesico deve ancora essere attentamente valutata.

Summary

In young and active patients with high functional demands and affected by hip osteoarthritis, the ability to perform a regular physical activity is an important motivation to undergo a hip replacement procedure. Hip resurfacing still remains a viable and effective solution for sporting activity resumption due to extremely low wear rate, bone-stock and joint proprioception preservation, high stability with reduced risk of dislocation and restoration of physiological gait parameters. In our experience of over 1400 resurfacing we performed 220 operations on patients with high functional demands (average age 48 years, diagnosis of primary or post-traumatic osteoarthritis). Twenty percent of these patients (54 patients) had an age below 40 years at the time of surgery. At a minimum follow-up of 9 years, 52% of these patients, with age less than 40 years, had a University of California at Los Angeles score (UCLA) of 9 or 10 regularly practicing sports with high impact.
These results have been confirmed by several studies in the literature, however, the influence of physical activity on long-term survival of the prosthetic implant must be carefully considered.

La protesizzazione nel paziente ad elevata richiesta funzionale

La possibilità di ritornare a svolgere attività sportiva è una delle motivazioni principali per i pazienti affetti da grave coxartrosi per sottoporsi ad intervento chirurgico di protesi totale d'anca [1]. Per i pazienti più giovani con elevate richieste funzionali, l'attività fisica costituisce un elemento importante nella vita quotidiana, e il ritorno alla pratica sportiva anche ad alto impatto è una delle ragioni principali del perché chirurghi e pazienti scelgono la protesi di rivestimento come trattamento di riferimento.
La protesi di rivestimento è stata ideata con l'obiettivo di migliorare i risultati funzionali e la durata delle artroprotesi tradizionali d'anca in una specifica popolazione di pazienti particolarmente giovane e/o attiva. Essa si limita a rivestire con due sottili componenti metalliche il versante acetabolare e femorale dell'articolazione

Indirizzo per la corrispondenza:
Matteo Cadossi
Istituti Ortopedici Rizzoli
via G.C. Pupilli, 1
40136 Bologna
matteo.cadossi@ior.it

senza eseguire così alcuna significativa asportazione di tessuto osseo.
I vantaggi della protesi di superficie includono: il risparmio del patrimonio osseo del paziente sul versante femorale [2], il trasferimento parafisiologico del carico attraverso il collo del femore limitando il fenomeno dello stress shielding [3], una maggior stabilità dell'impianto grazie al grande diametro della testa femorale con conseguente minor tasso di lussazioni e il rischio quasi nullo di rottura dell'impianto.
Il risparmio del tessuto osseo è un elemento fondamentale soprattutto per pazienti giovani con una lunga aspettativa di vita. In un'epoca in cui il crescente interesse per la mini-invasività (intesa spesso limitatamente al risparmio dei tessuti molli con piccole cicatrici cutanee) si fa strada tra pazienti e chirurghi, riteniamo che il vero successo di un impianto protesico risieda non solo nel preservare i tessuti molli ma soprattutto nel risparmiare la maggior quantità possibile di tessuto osseo.
La protesi di rivestimento è pertanto l'unico impianto che consente un reale risparmio del patrimonio osseo del paziente preservando l'intera porzione del femore prossimale. Il risparmio osseo è molto superiore non solo alla protesi tradizionale ma anche a quello che si ottiene con mini steli a conservazione del collo. La tecnica chirurgica prevede infatti che la testa femorale venga sagomata permettendo l'alloggiamento della componente femorale con minima resezione del tessuto osseo.
La protesi di rivestimento ha tuttavia alcuni svantaggi quali: una tecnica chirurgica più complessa, la possibile frattura del collo del femore [4], un range di movimento talvolta limitato a causa del rapporto sfavorevole tra il diametro della testa e quello del collo che viene conservato, una maggior incidenza di dolore inguinale [5] e l'insorgenza del neck-narrowing [6].
La frattura del collo del femore è tuttavia una complicanza relativamente rara e comunque quasi sempre legata ad errori di tecnica chirurgica che risulta più complessa rispetto alla chirurgia protesica tradizionale o di selezione del paziente (scarsa qualità del tessuto osseo, piccolo diametro della testa femorale, pazienti di sesso femminile).
L'accoppiamento metallo-metallo è inoltre attualmente l'unico possibile per la protesi di superficie e sebbene sia caratterizzato da una bassissima usura volumetrica rispetto a quella classica del polietilene, gli svantaggi di questo specifico accoppiamento sono attualmente oggetto di approfondimento da parte della comunità ortopedica internazionale soprattutto dopo gli alti tassi di fallimento delle protesi totali con testa metallica di grande diametro [7].
L'innalzamento cronico dei livelli sierici di ioni metallo Cromo e Cobalto [8], la possibile insorgenza di pseudo tumori [9], l'osteolisi peri-implantare ed eventuali reazioni tessutali come l'Aseptic Lymphocytic Vascular and Associated Lesions (ALVAL) [10 11] sono elementi che meritano di essere attentamente considerati nella scelta dell'impianto più adatto al paziente.
Occorre inoltre sottolineare come la revisione di una protesi di rivestimento che fallisce sia un intervento di estrema complessità con tassi di ri-revisione particolarmente alti che possono raggiungere il 40% a 10 anni di follow-up, specialmente in caso in cui si renda necessaria la sostituzione di entrambe le componenti protesiche [12].
L'indicazione chirurgica per la protesi di rivestimento è rappresentata dalla giovane età e dall'elevata richiesta funzionale. Le principali patologie che beneficiano di questo tipo di intervento sono l'osteoartrosi primaria e quella post-traumatica. La displasia congenita dell'anca, l'artrite reumatoide, la necrosi asettica della testa del femore sono attualmente da considerarsi contro-indicazioni alla protesi di superficie.
I dati del registro australiano hanno mostrato un incremento della percentuale delle protesi di rivestimento rispetto al totale delle protesi d'anca nel periodo 2001-2005 dal 5,6% all'8,9%. Se si considera poi il sottogruppo dei pazienti più giovani e attivi (con età inferiore a 55 anni) il numero di protesi di superficie nello stesso periodo sale progressivamente passando dal 19,6% al 29% del totale delle sostituzioni protesiche dell'anca.
Alla luce dei benefici e dei rischi della protesi di rivestimento, alcuni dei quali emersi solo recentemente, dopo gli entusiasmi iniziali dei primi anni 2000 con una rapida diffusione a livello mondiale di questi impianti, si è assistito ad un decremento progressivo del suo utilizzo che attualmente risulta limitato ad una specifica popolazione di pazienti: principalmente soggetti di sesso maschile con elevate richieste funzionali, affetti da coxartrosi primaria e con testa femorale di diametro superiore a 50/54 millimetri. In questi pazienti i dati dei registri del Commonwealth Britannico mostrano una sopravvivenza a 10 anni della protesi di rivestimento analoga a quella della protesi totale [13].
Azam et al. [14] hanno pubblicato i risultati in termini di sopravvivenza dell'impianto in una serie consecutiva di 222 pazienti (244 impianti) operati di protesi di rivestimento ad un follow-up medio di oltre 12 anni. L'età media dei pazienti era di 58 anni negli uomini e 55 nelle donne. La sopravvivenza è risultata essere del 93,7% (95,43% negli uomini e 89,86% nelle donne). Le cause di fallimento che hanno portato alla revisione dell'impianto sono state: la mobilizzazione asettica e il collasso in varo della testa femorale (8 pazienti), l'allergia ai metalli (3 pazienti, 5 protesi), la fratture da stress del collo del femore (2 pazienti) e la mobilizzazione della componente acetabolare (un paziente). Il tasso di fallimento è stato più alto nelle femmine

rispetto ai maschi: 10,14% e 4,57% rispettivamente. Il piccolo diametro della componente femorale, 46 millimetri o inferiore, è stato registrato in 10 su 16 delle protesi revisionate.
Analoghi risultati positivi sono stati riportati da Mehra et al. [15] su una serie di 120 protesi di rivestimento ad un follow-up minimo di 10 anni in pazienti con un'età media di 50 anni. Il tasso di sopravvivenza a 10 anni e stato del 94,2% considerando tutte le cause di revisione e del 96,1% se si escludono le revisioni settiche. In contrasto con altri autori il genere femminile e il piccolo diametro della testa femorale non hanno influito sul rischio di revisione. Considerati gli ottimi risultati gli autori concludono che se la selezione del paziente è adeguata e la tecnica chirurgica eseguita in modo preciso, la protesi di rivestimento ha un'ottima sopravvivenza, un range di movimento soddisfacente e permette ai pazienti di ritornare all'attività sportiva anche ad alto impatto. Il maggior tasso di fallimenti nelle pazienti donne è stato recentemente oggetto di una revisione sistematica condotta da Haughom et al. [16]. Gli autori hanno registrato un maggior tasso di complicanze nelle donne operate di protesi di rivestimento rispetto ai maschi in termini di ALVAL, lussazioni, mobilizzazioni asettiche e revisioni in genere. L'effetto del piccolo diametro della testa femorale come elemento in grado di aumentare il rischio di fallimento è stato in parte ridimensionato.
Se da un lato la sopravvivenza dell'impianto costituisce un elemento oggettivo dell'affidabilità di una protesi d'anca, dall'altro lato la capacità di riprendere l'attività sportiva dopo artroprotesi dell'anca non è di secondaria importanza per alcuni pazienti che si ritengono insoddisfatti del loro impianto se le loro aspettative di una completa ripresa funzionale non dovessero essere esaudite [17].
La protesi di rivestimento rimane tuttora un'opzione chirurgica di prima scelta per atleti e giovani pazienti affetti da artrosi dell'anca. Infatti, il basso livello di attrito articolare [18], la notevole stabilità dell'impianto, il bassissimo tasso di lussazione, il ripristino dei fisiologici parametri del passo e la normale propriocezione che questo impianto garantisce, permettono ai pazienti con protesi di superficie un ritorno allo sport con maggiore impatto di quanto non faccia una protesi tradizionale [19].
Fouilleron et al. hanno valutato la capacità di riprendere l'attività sportiva dopo intervento chirurgico di artroprotesi di rivestimento in uno studio prospettico su 40 pazienti (43 protesi di rivestimento) che praticavano la corsa precedentemente l'intervento chirurgico. [lav. Scaricato] L'età media dei pazienti era di 50,7 anni. Trentatre dei 40 pazienti hanno ripreso la corsa ad una media di 16,4 settimane dall'intervento chirurgico. I pazienti praticavano l'attività sportiva mediamente per un tempo superiore alle 3 ore settimanali, nessun paziente è stato sottoposto a revisione dell'impianto.
Gli autori confermano la possibilità di riprendere l'attività sportiva anche competitiva dopo sostituzione protesica dell'anca con protesi di superficie, tuttavia, considerato il breve follow-up medio di soli 33,3 mesi non risulta possibile prevedere il ruolo della corsa sulla sopravvivenza dell'impianto a lungo termine.
Fischer et al. [21] hanno valutato con l'Oxford Hip Score (OHS) e lo University of California at Los Angeles (UCLA) la ripresa dell'attività sportiva in una serie consecutiva di 117 pazienti sottoposti a protesi di rivestimento. L'età media al momento dell'intervento chirurgico era di 54 anni. Il follow-up medio di 30 mesi. Gli autori riportano un miglioramento significativo dell'UCLA da 4,4 a 6,8 e del OHS da 43,4 a 17,7 rispettivamente prima e dopo l'intervento di sostituzione protesica. L'87% dei pazienti ha continuato varie pratiche sportive (jogging, tennis, calcio, hiking, squash etc). Sebbene anche in questo caso gli autori ipotizzino un'eventuale influenza negativa dell'attività sportiva sulla sopravvivenza dell'impianto a lungo termine, le potenziali complicanze negative dovrebbero essere controbilanciate dai benefici di un'attività fisica regolare sul apparato cardiocircolatorio e muscolo-scheletrico.
Nella nostra esperienza di oltre 1400 protesi di rivestimento abbiamo eseguito 220 interventi su pazienti con elevate richieste funzionali (età media 48 anni, diagnosi di coxartrosi primitiva o post-traumatica). Il 20% di questi pazienti aveva un età inferiore a 40 anni al momento dell'intervento chirurgico (54 pazienti). Ad un follow-up minimo di 9 anni il 52% di questi pazienti, con età inferiore a 40 anni, aveva un punteggio UCLA di 9 o 10 praticando regolarmente attività sportiva ad elevato impatto. Dodici pazienti sui 220 sono stati revisionati.
Analoghi risultati sono stati ottenuti da Girard et al. [22] in una serie consecutiva di 215 protesi di rivestimento impiantate in 202 pazienti ad elevate richieste funzionali, valutata ad un follow-up medio di 44,1 mesi. Il tasso di ripresa dell'attività sportiva è stato del 98% per sport di qualsiasi impatto e dell'82% per sport ad alto impatto come il calcio o il rugby.
Gli autori ritengono che la protesi di rivestimento consenta la ripresa dell'attività sportiva senza alcuna restrizione. La percentuale di pazienti che ritornano alla pratica sportiva dopo intervento di protesi di superficie è stata eccellente e non eguagliabile dai risultati funzionali raggiungibili con le protesi tradizionali. Attività sportive ad alto impatto sembrano compatibili con la protesi di rivestimento, tuttavia non esistono studi a lungo termine sull'effetto di queste attività sull'usura e sulla mobilizzazione asettica dell'impianto.

Conclusioni

La nostra esperienza con la protesi di rivestimento rimane positiva soprattutto in pazienti con alte aspettative ed elevate esigenze funzionali.

I bassi tassi di revisione e la possibilità di ripresa dell'attività sportiva anche ad alto impatto sono alla base della scelta di questo tipo di impianto per una popolazione di pazienti giovani e attivi.

Solamente due modelli protesici di rivestimento hanno alle spalle follow-up ad un minimo di 10 anni: la Birmingham Hip Resurfacing (BHR) e la Conserve Plus. La BHR è attualmente l'unico dispositivo con risultati pubblicati ad un minimo di 10 anni di follow-up sia dal centro che l'ha ideata (sopravvivenza complessiva a 15 anni del 95,8%) che da chirurghi indipendenti (sopravvivenza complessiva a 10 anni 87,1%-94,5%) [23].

La sopravvivenza dell'impianto è influenzata da numerosi fattori, in particolare dalla diagnosi pre-operatoria (l'artrosi primaria ha un miglior risultato), dal sesso (il genere maschile ha una migliore sopravvivenza) e dal diametro della componente femorale (misure maggiori hanno minori tassi di revisione).

La tecnica chirurgica che determina l'orientamento dell'impianto è anch'essa un elemento cruciale per il successo a lungo termine della protesi di rivestimento. Evitare il posizionamento in varo della componente femorale ed il notching della corticale superiore del collo del femore riducono il rischio di frattura. Il posizionamento verticale della componente femorale o in eccessiva antiversione inoltre determinano un'aumentata usura per il fenomeno dell'edge loading.

Ancora oggi la protesi di rivestimento mantiene un ruolo importante per in pazienti giovani con elevate richieste funzionali affetti da coxartrosi primitiva o post-traumatica a patto che il chirurgo abbia sufficiente esperienza in questo tipo di procedura chirurgica, l'impianto protesico sia di provata sicurezza e il paziente sia ben conscio dei potenziali rischi associati all'accoppiamento metallo-metallo e alla protesi di superficie. Chirurghi con notevole esperienza possono impiantare la protesi di rivestimento anche in giovani donne a patto che rientrino in negli stringenti criteri di selezione del paziente e abbiano un diametro della componente femorale che si programma di impiantare non inferiore a 46 millimetri.

Bibliografia

1. Wright JG, Rudicel S, Feinstein AR. *Ask patients what they want. Evaluation of individual complaints before total hip replacement*. J Bone Joint Surg Br 1994;76:229-34.
2. Shimmin A, Beaulé PE, Campbell P. *Metal-on-metal hip resurfacing arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:637-54.
3. Kishida Y, Sugano N, Nishii T et al. *Preservation of the bone mineral density of the femur after surface replacement of the hip*. J Bone Joint Surg Br 2004;86:185-9.
4. Shimmin AJ, Back D. *Femoral neck fractures following Birmingham Hip Resurfacing: a national review of 50 cases*. J Bone Joint Surg Br 2005;87:463-64.
5. Bartelt RB, Yuan BJ, Trousdale RT et al. *The prevalence of groin pain after metal-on-metal total hip arthroplasty and total hip resurfacing*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:2346-56.
6. Hing CB, Young DA, Dalziel RE et al. *Narrowing of the neck in resurfacing arthroplasty of the hip: a radiological study.* J Bone Joint Surg Br 2007;89:1019-24.
7. Smith AJ, Dieppe P, Vernon K et al. *National Joint Registry of England and Wales. Failure rates of stemmed metal-on-metal hip replacements: analysis of data from the National Joint Registry of England and Wales*. Lancet 2012;379:1199-204.
8. deSouza RM, Parsons NR, Oni T et al. *Metal ion levels following resurfacing arthroplasty of the hip: serial results over a ten-year period*. J Bone Joint Surg Br 2010;92:1642-7.
9. Williams DH, Greidanus NV, Masri BA et al. *Prevalence of pseudotumor in asymptomatic patients after metal-on-metal hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2011;93:2164-71.
10. Carrothers AD, Gilbert RE, Jaiswal A et al. *Birmingham hip resurfacing: the prevalence of failure*. J Bone Joint Surg Br 2010;92:1344-50.
11. Delaunay C, Petit I, Learmonth ID et al. *Metal-on-metal bearings total hip arthroplasty: the cobalt and chromium ions release concern*. Orthop Traumatol Surg Res 2010;96:894-904.
12. Nich C. CORR *Insights: What Is the Rerevision Rate After Revising a Hip Resurfacing Arthroplasty? Analysis From the AOANJRR®*. Clin Orthop Relat Res 2015:4261-6.
13. Smith AJ, Dieppe P, Howard PW et al. *National Joint Registry for England and Wales. Failure rates of metal-on-metal hip resurfacings: analysis of data from the National Joint Registry for England and Wales*. Lancet 2012 Nov17;380:1759-66.
14. Azam Q, McMahon S, Hawdon G et al. *Survivorship and clinical outcome of Birmingham hip resurfacing: a minimum ten years' follow-up*. International Orthopaedics 2015.
15. Mehra A, Berryman F, Matharu GS et al. *Birmingham Hip resurfacing: a single surgeon series reported at a minimum of 10 years follow-up*. J Arthroplasty 2015;30:1160-6.
16. Haughom BD, Erickson BJ, Hellman MD et al. *Do complication rates differ by gender after metal-on-metal hip resurfacing arthroplasty? a systematic review*. Clin Orthop Relat Res 2015. In Press.
17. Wylde V, Hewlett S, Learmonth ID et al. *Personal impact of disability in osteoarthritis: patient, professional and public values*.Musculoskeletal Care 2006;4:152-66.
18. Girard J, Bocquet D, Autissier G et al. *Metal-on-metal hip arthroplasty in patients thirty years of age oryounger*. J Bone Joint Surg Am 2010;92:2419-26.

19 Wylde V, Blom A, Dieppe P et al. *Return to sport after joint replacement*. J Bone Joint Surg Br. 2008;90:920-3.
20 Fouilleron N, Wavreille G, Endjah N et al. *Running activity after hip resurfacing arthroplasty a prospective study*. Am J Sports Med 2012;40:889-94.
21 Fisher NE, Killampalli VV, Kundra RK et al. *Sporting and physical activity following hip resurfacing*. Int Orthop 2011;35:977-80.
22 Girard J, Miletic B, Deny A et al. *Can patients return to high-impact physical activities after hip resurfacing? A prospective study*. Int Orthop 2013;37:1019-24.
23 Matharu GS, Pandit HG, Murray DW et al. *The future role of metal-on-metal hip resurfacing*. Int Orthop 2015. In Press.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S18-S22

G. Sessa
F.R. Evola
V. Pavone
S. Iachino Gloitta
L. Costarella

Dipartimento di Chirurgia, Sezione di Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Catania

L'accoppiamento ceramica-polietilene

The coupling ceramic-polyethylene

Riassunto

Introduzione

I materiali ceramici nella tribologia d'anca hanno acquisito sempre maggior successo negli ultimi decenni e sono stati utilizzati soprattutto nei soggetti giovani e attivi e al fine di sopperire alle complicanze legate agli altri accoppiamenti (tossicità locale e sistemica degli ioni metallici, elevati tassi di mobilizzazione asettica, usura e rottura dei polietileni di prima generazione). Lo scopo del nostro studio è stato valutare due diversi accoppiamenti: ceramica-polietilene e metallo polietilene.

Materiali e metodi

Dal Gennaio 2004 a Gennaio 2014 presso la Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Catania sono state impiantate 394 PTA con accoppiamento ceramica - polietilene reticolato e 302 PTA con accoppiamento metallo - polietilene reticolato. I soggetti sono stati valutati ad intervalli regolari sia dal punto di vista clinico, tramite la scheda a punti Harris Hip Score e UCLA activity, che tramite la radiologia tradizionale.

Risultati

Gli impianti sono stati valutati con un follow-up medio di 6 anni (2-11 anni) e hanno evidenziato risultati estremamente soddisfacenti in oltre il 90% dei casi. Gli impianti revisionati sono stati 6. Tutti i casi revisionati presentavano accoppiamento metallo-polietilene.

Conclusioni

L'accoppiamento ceramica polietilene rappresenta oggi una valida opzione soprattutto in soggetti giovani e sportivi. Un orientamento non corretto del cotile può causare un incremento dell'usura dell'impianto, a prescindere dalla tipologia di accoppiamento utilizzato.

Parole chiave: protesi totale d'anca, ceramica-polietilene, tribologia

Summary

Introduction

Ceramic materials in tribology hip have gained increasing success in recent decades and have been used mainly in young and active and in order to meet the complications related to other couplings (local and systemic toxicity of metal ions, high rates of mobilization aseptic, wear and tear of the polyethylenes of the first generation). The aim of our study was to evaluate two different couplings: ceramic-polyethylene and metal polyethylene.

Materials and methods

From January 2004 to January 2014 at the Orthopedic Clinic of the University of Catania were implanted 394 THA coupled ceramics - cross-linked polyethylene and 302 THA with metal - crosslinked polyethylene. Subjects were evaluated at regular intervals both clinically, through the Harris Hip Score and UCLA activity, by conventional radiology.

Results

The implants were evaluated with a mean follow-up of 6 years (2-11 years) and showed very satisfactory results in 90% of cases. Revisions were six: all cases reviewed showed coupled metal-polyethylene.

Conclusions

The coupling ceramic polyethylene is now a viable option especially in young people and sports. An incorrect orientation of the cup can cause an increase in wear of the implant, regardless of the type of coupled used.

Key words: *total hip replacement, ceramic-polyethylene, tribology*

Indirizzo per la corrispondenza:
Luciano Costarella
AOU Policlinico-Vittorio Emaunele
via Plebiscito, 628
95124 Catania
lcostarella@yahoo.it

Introduzione

Con il miglioramento delle tecniche chirurgiche e del design degli impianti protesici dell'anca (THA), l'usura delle componenti e la conseguente osteolisi indotta dai detriti (debris desease), rappresenta il principale ostacolo per una lunga sopravvivenza della protesi, soprattutto in soggetti giovani ed attivi.
L'osteolisi e la mobilizzazione asettica sono responsabili del 68,2 % di tutte le revisioni protesiche d'anca. La tipologia di materiali utilizzati per l'accoppiamento svolge un ruolo decisivo nello sviluppo di tali complicanze.
I materiali ceramici nella tribologia d'anca hanno acquisito sempre maggior successo negli ultimi decenni e sono stati utilizzati soprattutto nei soggetti giovani e attivi e al fine di sopperire alle complicanze legate agli altri accoppiamenti (tossicità locale e sistemica degli ioni metallici, elevati tassi di mobilizzazione asettica, usura e rottura dei polietileni di prima generazione).
Se l'accoppiamento ceramica-ceramica ha da un lato ridotto i casi di mobilizzazione asettica, dall'altro ha però generato due importanti svantaggi: il crepitio e la possibile rottura della testina. Per tali motivi, l'interesse della comunità scientifica si è spostato sull'accoppiamento ceramica-polietilene, che sintetizza le altissime qualità chimico-fisiche della ceramica con l'elevata resistenza dei polietileni di seconda generazione.
Studi con simulatori d'anca aveva dimostrato la riduzione di circa 20 volte del volume di detriti di polietilene negli accoppiamenti con ceramica rispetto al metallo.
Lo scopo del nostro studio è stato valutare clinicamente e radiograficamente due gruppi di soggetti sottoposti ad artroprotesi d'anca con due diversi accoppiamenti: ceramica-polietilene e metallo polietilene.

Materiali e metodi

Dal Gennaio 2004 a Gennaio 2014 presso la Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Catania sono state impiantate 394 PTA (205 uomini e 189 donne con età media 56 anni) con accoppiamento ceramica - polietilene reticolato e 302 PTA (207 uomini e 95 donne con età media di 65 anni) con accoppiamento metallo - polietilene reticolato.
Le indicazioni sono state: la coxartrosi primaria (245), la displasia congenita d'anca (112), la necrosi avascolare (136), la necrosi post- traumatica (98), la frattura mediale del collo femorale (105)
In tutti gli interventi è stato effettuato un accesso chirurgico di Watson-Jones modificato in decubito supino. Sono stati impiantati: lo stelo Allocor-Correcta esclusivamente nel 2004 e successivamente lo stelo CLS (Zimmer), lo stelo da revisione Wagner (Zimmer) e, più recentemente, lo stelo Fitmore (Zimmer). I cotile utilizzati sono stati: Allocor-Correcta (Zimmer), Cotile in PE cementato, Trabecular Metal (Zimmer), ed Allofit (Zimmer).
Nell'accoppiamento metallo-polietilene è stato utilizzato una testina Metasul nei primi anni e successivamente una testina Protasul.
Nell'accoppiamento ceramica-polietilene è stato utilizzato una testina Sulox nei primi anni e, successivamente, dal 2010 la testina Biolox delta.
I soggetti sono stati valutati ad intervalli regolari (1,3,6 mesi e successivamente annualmente) sia dal punto di vista clinico, tramite la scheda a punti Harris Hip Score e UCLA activity score (valutazione dell'attività fisica), che tramite la radiologia tradizionale. Radiograficamente sono stati valutati il tessuto osseo periacetabolare, eventuali zone di osteolisi secondo lo schema di Charnley-DeLee, l'eventuale mobilizzazione del cotile attraverso i criteri di Massin, ossia una variazione di almeno 5° o maggiore di 5 mm rispetto al controllo radiografico precedente.

Risultati

Gli impianti sono stati valutati con un follow-up medio di 6 anni (2-11 anni) e hanno evidenziato risultati estremamente soddisfacenti in oltre il 90% dei casi.
Clinicamente mediante la scheda a punti di Harris si è evidenziato un innalzamento medio del punteggio da 50 a 91, senza differenza statisticamente significativa tra i pazienti con protesi ceramica-polietilene e quelli metallo-polietilene.
Radiologicamente si è riscontrata la presenza di 13 casi di strie di radiolucenza periacetabolare (1-2 zona di Charnley-DeLee) negli impianti ceramica-polietilene e 18 casi negli impianti metallo-polietilene(1-2 zona di Charnley-DeLee), nessun caso di osteolisi massiva cotiloidea, nessun segno evidente di mobilizzazione della componente acetabolare.
Altre complicanze sono state le ossificazioni eterotopiche, la TVP, le infezioni superficiali, e le fratture periprotesiche post-traumatiche.
Gli impianti revisionati sono stati 6: in due si era verificato uno scollamento settico, secondariamente ad un'infezione tardiva, mentre i restanti 4 sono stati espiantati a causa della rottura di una aletta della componente acetabolare. Tutti i casi revisionati presentavano accoppiamento metallo-polietilene, e si riferivano ad impianti eseguiti tra il 2004-2005. Nessuno degli impianti ceramica-polietilene è stato revisionato. Due degli impianti rimossi sono stati inseriti in uno studio internazionale effettuato dalla Zimmer,mentre 1 cotile è stato inviato al Dipartimento di Chimica IFM dell'Università di Torino per l'analisi chimico-fisica. Le componenti protesiche sono state sezionate in due parti

e microtomati in film dello spessore di circa 200micron, e poi sottoposti all'analisi spettroscopica Micro-FTIR. Attraverso l'analisi spettroscopica micro-ftir dei cotili espiantati, si è evidenziato nella zona degli assorbimenti dei gruppi carbonilici la presenza del solo assorbimento a 1740 cm-1, con andamento decrescente dalla superficie articolare verso l'interno della componente, riconducibile alla presenza di esteri di acidi grassi del colesterolo, che diffondono dal liquido sinoviale nel materiale in vivo; l'analisi non mostrava assorbimenti intorno a 1718 cm-1, tipici dei prodotti della degradazione ossidativa. Lo studio eseguito della Zimmer ha evidenziato due aspetti sugli inserti in polietilene reticolato: la presenza di rigature superficiali e l'assenza di processi ossidativi.
Entrambi gli studi hanno però definito che non esistevano fenomeni di usura,in quanto erano presenti sulla superficie dei polietileni i segni della rifinitura meccanica, e che non era presente alcun fenomeno ossidativo che potesse intaccare le proprietà biomeccaniche e la resistenza all'usura.

Discussione

I più comuni materiali ceramici utilizzati nelle artroprotesi d'anca sono: lo zirconio e l'allumina. Le prime testine ceramiche introdotte negli anni '70 erano per lo più costituite da allumina, ma erano gravate da un'alta percentuale di frattura (13%) [1]. Negli anni la produzione industriale ha ridotto la granulometria di superficie riducendo lo spazio vuoto intermolecolare, incrementando la durezza e riducendo il rischio di frattura al di sotto dell' 1%. Il recente procedimento industriale, denominato HIP (hot isostatic pressing), ha ulteriormente incrementato la durezza portando alla produzione di ceramica di terza terza generazione, nota come BIOLOX FORTE.
Lo zirconio è meno rigido e pertanto più resistente alla frattura, ma presenta ridotte proprietà tribologiche rispetto all'allumina.
L'alluminao, o ossido di alluminio, è un materiale ceramico introdotto nell'accoppiamento nell'artroprotesi dell'anca nel 1971 come alternativa al metallo grazie alle sue caratteristiche tribologiche e di biocompatibilità; negli anni si sono succedute diverse generazioni, ognuna con sostanziali modifiche al materiale: prima generazione 1970, seconda 1980, terza 1990 (detta forte) sino alla quarta generazione introdotta nel 2000 e denominata delta. L'allumina è un materiale altamente biocompatibile, con elevata stabilità chimica, termica e resistenza alla corrosione.
La forza di legame degli elettroni nella ceramica è molto alta, facendo cosi che le molecole costituenti il materiale siano stabili e si attivino reazioni biologiche in seguito alla formazione di ioni; la biocompatibilità, pertanto, riduce il rischio di osteolisi secondariamente al rilascio di detriti di ceramica. Sulle testine di metallo si forma un film dovuto all'ossidazione che altera la superficie conferendo rugosità ed incremento dei fenomeni di usura; la biocompatibilità della ceramica evita questa complicanza. L'allumina inoltre possiede bassa resistenza alla trazione ma alta resistenza alle forze di carico ed alla fatica. Inoltre, l'elevata durezza conferisce una maggiore resistenza a graffi e scalfiture, nonché l'assenza di irregolarità sulla superficie, che rappresentano la principale causa di attrito ed usura dell'inserto. Caratteristica fondamentale è l'alto tasso di "bagnabilità" (wettability) , dovuto a un basso angolo di bagnabilità (minore è l'angolo, maggiore è la lubrificazione) che garantisce l'alta percentuale di lubrificazione idrodinamica e quindi bassi tassi di frizione e usura; ciò è dovuto non solo al design ma anche alla elevata idrofilia chimica.
L'accoppiamento ceramica-ceramica presenta tuttavia due importanti svantaggi, il crepitio (Squeaking) e la possibile rottura della testina.
Il crepitio è riportato, in relazione agli studi, con una frequenza variabile da 0,3 % sino a 10,7% [2] ed è dovuto a diversi fattori: impingement femoro-acetabolare, concentrazioni delle forze di carico, detriti rilasciati nello spazio articolare, spessore dell'inserto, design e materiale dello stelo utilizzato, inclinazione e antiversione del cotile, altezza e peso del soggetto [2]. Alcuni studi, basati sull'analisi di inserti revisionati e agoaspirati, hanno evidenziato che il tasso si usura in PTA allumina-allumina è maggiore rispetto al metallo-polietilene [1]; altri studi, basati sul confronto tra la ceramica-ceramica e la ceramica-polietilene, riscontrano come non ci siano reali vantaggi nell'utilizzo della ceramica-ceramica, e che tale accoppiamento espone l'impianto ad un maggiore rischio di revisione per frattura o squeaking [3]. In ogni caso il cigolio rappresenta spesso un reale problema per il paziente che può arrivare a chiederne la sostituzione del materiale [4].
L'interesse della comunità scientifica si è pertanto spostato sull'accoppiamento ceramica-polietilene, che sintetizza le altissime qualità chimico fisiche della ceramica, annullando l'evento del crepitio e quasi totalmente il rischio di rottura della testina.
I pochi studi presenti in letteratura internazionale che utilizzano un simulatore d'anca per studiare il volume di detriti prodotti dai diversi accoppiamenti, confermano la riduzione sino al 50% dei detriti di PE con le testine ceramica rispetto alle testine metallo. Tuttavia i test in laboratorio non possono riprodurre fedelmente la complessità dell'ambiente intrarticolare e periarticolare umano.
Oonishi et al hanno riportato un grado di penetrazione di 0,1 mm per anno con testine di ceramica contro i 0,25 mm con testine metalliche (protasul) [5]. I dati in letteratura non sono universalmente condivisi, con differenze tra i vari

autori, e molto spesso in tali studi non vengono prese in considerazione delle variabilità presenti nel campione analizzato (età, livello di attività fisica, caratteristiche dell'impianto).
L'evoluzione della ceramica delta ha incrementato la durezza rispetto alle versioni precedenti, riducendo cosi il rischio di rottura. La provabilità di rottura del Biolox è passata, da 0,026% per la prima generazione, 0,014% per la seconda, sino ad arrivare a 0,004% per la terza generazione. Wang [6] riporta valori di usura del polietilene con testine di ceramica di 0,056 mm/anno e quelli delle testine metalliche di 0,133 mm. Altri autori, come Sychterz [7], riporta valori di usura maggiori nel gruppo ceramica-polietilene (0,09 mm/anno) e minori nel gruppo metallo-polietilene 0,07 mm/anno, con un follow-up a 7 anni.
L'accoppiamento ceramica-polietilene ha mostrato nei lavori presenti in letteratura tassi di usura ben al di sotto della così detta "soglia dell'osteolisi" di 0,10 mm per anno. A ciò si aggiunge il fatto che l'utilizzo di testine femorali in ceramica permette di ridurre i fenomeni di corrosione a livello della giunzione testa-collo, particolarmente riscontrati negli impianti metallo-polietilene. L'accoppiamento articolare ceramica-ceramica nel 2008 è stato utilizzato nel 48% degli impianti primari, mentre nel 2000 si attestava al 18%; invece il metallo-polietilene nello stesso intervallo di tempo è diminuito dal 46% al 23%.
La scienza dei materiali distingue tra resistenza e tenacità alla frattura. La resistenza alla frattura è il carico meccanico massimo a cui può resistere un determinato materiale senza rompersi. La tenacità alla frattura è la resistenza del materiale alla propagazione di cricche. I materiali ceramici utilizzati da molti anni, come ad esempio BIOLOX®forte, presentano una resistenza alla frattura molto elevata; BIOLOX®delta presenta in aggiunta una tenacità alla frattura altrettanto elevata, permettendo cosi di resistere all'innesco di cricche e di evitarne la propagazione. Tale caratteristica si basa su due meccanismi di rinforzo: il primo meccanismo di rinforzo deriva dalla dispersione di particelle tetragonali di ossido di zirconio presenti nella microstruttura. Tali particelle, distribuite in modo omogeneo nella stabile matrice di ossido di alluminio, producono picchi di pressione localizzati nell'area delle cricche, contrapponendosi alla loro propagazione;
il secondo meccanismo di rinforzo è ottenuto dalla formazione in situ di cristalli a forma di piastrine nella miscela di ossidi. Tali piastrine bloccano l'innesco e la propagazione delle cricche, neutralizzandone l'energia. Grazie a questi due meccanismi di rinforzo, gli impianti possono assumere geometrie e dimensioni che non erano concepibili con i materiali ceramici nel passato [8].
Test di carico di rottura valutano i componenti in ceramica esponendoli a carichi assiali fino al cedimento del materiale. In condizioni di prova, le testine realizzate in BIOLOX®delta (28 mm) resistono a carichi superiori a 80 kN, mentre componenti di maggiore diametro si sono dimostrati ancora più resistenti.

Conclusione

L'accoppiamento ceramica polietilene rappresenta oggi una valida opzione soprattutto in soggetti giovani e sportivi, sebbene sono necessari ulteriori studi in vitro e in vivo e studi prospettici randomizzati che mettano in relazione le caratteristiche dei materiali (dimensioni testina) con età, BMI, sesso e attività fisiche dei soggetti. Studi in laboratorio su modelli sperimentali dimostrano elevati vantaggi della ceramica, tuttavia sono dati che necessitano di studi clinici con follow-up a lungo termine.
L'evoluzione dei biomateriali ha raggiunto oggigiorno standard molto elevati e riteniamo pertanto che il corretto posizionamento del cotile continui a rappresentare il punto cruciale e l'elemento maggiormente correlato alla velocità, direzione e volume di detriti [9 10].
Molti studi in letteratura confermano che l'orientamento del cotile influenza fortemente e in modo decisivo la velocità, la direzione e il volume dell'usura prescindendo dall'accoppiamento utilizzato. Little [11] ha evidenziato un volume di 0,12 mm/anno nei cotili con angoli di inclinazione minore di 45° mentre 0,18 mm/anno con angoli superiori a 45°. Patil [12] e Georgiades [13] confermano, mediante studi clinici con follow-up a 10 anni, che il volume di detriti di polietilene è maggiore se il cotile è impiantato con un'inclinazione maggiore di 45° o se presenta una distanza maggiore di 25 mm dal teardrop. Pertanto è fondamentale intraoperatoriamente valutare l'angolo di inclinazione (35°-55°) e l'angolo di antiversione (15 ±5°), tale da permettere un posizionamento del cotile nella "safe zone" espressa da Lewinnek, al fine di permettere una normale usura dell'impianto protesico nel corso degli anni.

Bibliografia

1 Toni A, Sudanese A, Terzi S. *Ceramics in total hip arthroplasty*. In: Wise DL, Trantolo DJ, Altobelli DE, eds. *Encylopedic handbook of biomaterials and bioengineering*. Marcel Dekker Inc 1995, pp. 1501-544.
2 Lusty PJ, Tai CC, Sew-Hoy RP, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. *Third-generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am Dec 2007;89:2676-83.
3 Dongcai HU, Xiao Y, et al. *Ceramic-on ceramic vs ceramic on polyethtlene bearing surfacein*. THA Orthopaedics 2015;38:331-7.
4 Sexton SA, Yeung E, Jackson MP, et al. *The role of patient*

factors and implant position in squeaking of ceramic-on-ceramic total hip replacements. J Bone Joint Surg Br Apr 2011;93:439-42.

5 Oonishi H, Wakitani S, Murata N, et al. *Clinical experience with ceramics in total hip replacement*. Clin Orthop Relat Res 2000 379:77-84.

6 Wang S, Zhang S, Zhao Y. *A comparison of polyethylene wear between cobalt-chrome ball heads and alumina ball heads after total hip arthroplasty: a 10-year follow-up. J* Orthop Surg Res 2013;8:20.

7 Sychterz CJ, Engh CA Jr, Yang AM, et al. *Analysis of temporal wear patterns of porous-coated acetabular components: distinguishing between true wear and so called bedding-in*. J Bone Joint Surg Am 1999;81-A:821-30.

8 Whittingham-Jones P, Mann B, Coward P, et al. *Fracture of a ceramic component in total hip replacement*. J Bone Joint Surg Br 2012;94:570-3.

9 Nho JH, Lee YK, Kim HJ, et al. *Reliability and validity of measuring version of the acetabular component*. J Bone Joint Surg Br 2012;94:32-6.

10 Amanatullah DF, Landa J, Strauss EJ, et al. *Comparison of surgical outcomes and implant wear between ceramic-ceramic and ceramic-polyethylene articulations in total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2011;26(6 Suppl):72-7.

11 Little NJ, Busch CA, Gallagher JA, et al. *Acetabular polyethylene wear and acetabular inclination and femoral offset*. Clin Orthop Relat Res 2009;467:2895-900.

12 Patil S, Bergula A, Chen PC, et al. *Polyethylene wear and acetabular component orientation*. J Bone Joint Surg Am 2003;85-A(Suppl 4):56-63.

13 Georgiades G, Babis GC, Kourlaba G, et al. *Effect of cementless acetabular component orientation, position, and containment in total hip arthroplasty for congenital hip disease*. J Arthroplasty 2010,25:1143-50.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S23-S28

N. Pace [1]
D. Ramazzotti [1]
D. Aucone [2]

[1] *Centro Chirurgia Protesica, Clinica Villa Igea, Ancona;*
[2] *U.O.C. di Ortopedia e Traumatologia, Jesi (AN)*

L'accoppiamento ceramica ceramica (CC) in chirurgia protesica dell'anca

Ceramic on ceramic in Hip arthroplasty

Riassunto

La ceramica è impiegata come materiale di scorrimento nella chirurgia protesica dell'anca da oltre 40 anni con l'obiettivo di ridurre il consumo e aumentare la sopravvivenza degli impianti. Deve il proprio successo alle caratteristiche chimiche e biomeccaniche di durezza, bagnabilità e biocompatibilità, che si traducono in una minore usura volumetrica, in un ridotto diametro delle particelle da debris e in una diminuita citotossicità se comparata agli accoppiamenti con polietilene e metallo/metallo. Malgrado permangano ancora preoccupazioni per i problemi di rottura e di rumorosità (frutto spesso di errori di posizionamento delle componenti), l'uso della ceramica continua ad essere un'opzione primaria, specie nei soggetti giovani ed attivi, con eccellenti risultati a distanza in termini di funzionalità clinica, consumo delle componenti, sopravvivenza dell'impianto e di assenza di osteolisi periprotesica. In questo studio vi presentiamo i risultati della nostra esperienza in 20 anni di utilizzo della ceramica.

Parole chiave: artroprotesi totale di anca, componenti ceramiche, osteolisi

Summary

Alumina has been used as an articulating material in Total Hip Replacement for more than 40 years. Ceramic bearings were introduced to reduce wear and increase long-term survivorship of total hip arthroplasty thanks to their properties of low wear and biological inertness. Although concerns still remain about fracture and noise (due to surgical management), ceramic components continue to provide an option for the young and more active patient, with excellent implant survival rate, good function, low implant wear rate and almost absent periprosthetic osteolysis. In this study we present the results of our experience with ceramic in 20 years.

Key words: total hip arthroplasty, ceramic bearings, osteolysis

Scopo del lavoro

Scopo del lavoro è quello di valutare il risultato degli impianti con accoppiamento ceramica ceramica negli ultimi venti anni seguendo la evoluzione dei materiali e dei modelli utilizzati che si sono succeduti nel corso degli anni; identificando i pregi di questa scelta e definendo i punti critici approfondendoli ed ipotizzando azioni che possano in qualche modo ridurli fino ad annullarli.

Materiali e metodi

Abbiamo analizzato in maniera retrospettiva tutti gli impianti eseguiti dal chirurgo senior (NP) nelle varie cliniche in cui ha operato dal 1995 al 2014. I dati sono stati prelevati dall'archivio informatico Orthowave regolarmente e metodicamente compilato dal gennaio 2000 al termine di ogni intervento e nei controlli clinici e radiografici periodici eseguiti a distanza di 3 mesi, 12 mesi, 3, 5, 10, 15 e 20 anni.

Indirizzo per la corrispondenza:
N. Pace
Centro Chirurgia Protesica
Clinica Villa Igea
via Maggini, 200
60127 Ancona
nicopace@yahoo.com

I dati riferiti al periodo 1995-2000 sono stati inseriti rilevandoli dai registri operatori ed i controlli a distanza dai referti cartacei delle visite ambulatoriali. Tutti i pazienti sono stati operati dal chirurgo senior (NP) con accesso postero laterale e con risparmio del piriforme secondo la tecnica personale "throw the window". I pazienti con accoppiamento CC sono stati suddivisi in tre gruppi:

Gruppo A: impianti con steli ABG 2 Stryker, Omniflex Osteonics/ Stryker, Omnifit Osteonics/ Stryker e coppe ABG2 Stryker, securfit Osteonics/Stryker con accoppiamento ceramica/ceramica Biolox forte Ceramtec, con diametro testa 28mm.

Gruppo B: impianti con steli Taperloc - Taperloc microplasty - GTS (Biomet) o S-ROM (Johnson & Johson) accoppiati a coppe Exceed - G7 (Biomet) e Pinnacle (Johnson&Johnson) con accoppiamento ceramica-ceramica delta Ceramtec e diametri teste da 28, 32 e da 36mm

Gruppo C: impianti con steli Fitmore - Conus (Zimmer), S-ROM - Silent (Jhonson&Jhonson) e cotili Maxera (Zimmer) o Deltamotion (Johnso&Johnson) entrambi monoblocco in ceramica delta Ceramtec, con testine di dimensioni variabili.

Risultati

Sono stati analizzati i risultati di 1448 impianti con accoppiamento cermica/ceramica suddivisi nei 3 gruppi:

Gruppo A

caratterizzato da 559 impianti con differenti steli ABG 2 (Stryker), Omniflex Osteonics/ Stryker, omnifit Osteonics/ Stryker con relative coppe ABG2 Stryker, securfit Osteonics/Stryker ed interfaccia ceramica/ceramica biolox forte Ceramtec con diametro testa 28mm. L'età media era di 66 anni (range 42-78). In tutti i 559 impianti sono state utilizzate testine da 28 mm, in 402 casi (pari al 71.9%) è stata impiantata una testina 28 con collo 0, in 97 casi (pari al 17,3%) una testina 28 con collo +3 mm, in 60 casi (pari al 10,8%) una testina 28 con collo -3 mm.

La sopravvivenza a 3 anni era del 99%, a 5 anni del 97%, a 10 anni, del 96%, a 15 anni del 94%, a 20 anni del 94%. Sono stati registrati fallimenti in 5 casi nei primi due anni (3 casi di lussazione e 2 casi di rottura della testina), e 4 casi di fallimento negli anni successivi (1 lussazione e 3 fratture periprotesiche a livello femorale). Le fratture della testina si sono verificate in 2 casi, pari al 3,3% delle testine 28 mm con collo -3 mm, e allo 0,3% del totale delle testine biolox forte 28 mm.

Lo studio clinico ha dimostrato un Harris Score medio di 92 punti a 3 anni, 91 a 5 anni, 88 a 10 anni, 84 a 15 anni e 84 a 20 anni. Il punteggio Womac era di 26 a 3 anni, di 25 a 5 anni, di 21 a 10 anni, di 20 a 15 anni e di 19 a 20 anni. Il questionario di Oxford evidenziava un punteggio di 15 punti a 3 anni, di 15 a 5 anni, di 18 a 10 anni, di 21 a 15 anni e di 21 a 20 anni. Le immagini radiografiche non evidenziavano alcun elemento significativo con ossificazioni di Brooker 1 in 12 casi, Brooker 2 in 8 casi, Brooker 3 in 6 casi.

Gruppo B

caratterizzato da 739 impianti con accoppiamento ceramica/ceramica con steli Taperloc - Taperloc microplasty - GTS (Biomet) o S-ROM (Johnson & Johson) accoppiati a coppe Exceed (Biomet), G7 (Biomet) e Pinnacle (Johnson & Johnosn) con relative coppe ed inserti con ceramica delta Ceramtec e diametri teste da 28, 32 e da 36 mm. L'età media era di 65 anni (range 38-79). Nei 739 impianti abbiamo utilizzato 136 testine (18,4%) da 28 mm (tutte con collo 0mm), 290 testine (39,2%) da 32 mm (con collo 0mm in 194 casi e collo +4 mm in 96 casi) e 313 testine (42,4%) da 36 mm (con collo 0mm in 250 casi, collo +4 mm in 37 casi e collo +8 mm in 26 casi).

La sopravvivenza dei 739 impianti con FU da 1 a 3 anni è del 99%, a 5 anni del 99% e a 10 del 97%. In due casi si è verificata la rottura dell'inserto in ceramica di cui un caso con testina 28mm lunghezza 0 associata a cotile con diametro 48mm Pinnacle Johnson-Johnson ed un secondo caso con testina del diametro 36mm, lunghezza collo 0mm, associato a cotile G7 (Biomet) del diametro 54mm.

Lo studio ha dimostrato un Harris Score di 93 punti a 3 anni, 93 punti a 5 anni e 90 punti a 10 anni. Il punteggio Womac era di 27 a 3 anni, di 26 a 5 anni e di 23 a 10 anni, il questionario di Oxford evidenziava un punteggio di 14 a 3 anni, 14 a 5 anni e 15 a 10 anni. Le immagini radiografiche non evidenziavano elementi significativi con ossificazioni Brooker 1 in 8 casi, Brooker 2 in 5 casi e Brooker 3 in 1 caso.

Gruppo C

caratterizzato da 150 impianti con accoppiamento ceramica/ceramica con steli Fitmor (Zimmer) S-ROM (Johnson & Johnson), Conus (Zimmer), Silent (Johnson & Johnson) e cotili Deltamotion (Johnson & Johnson), Maxera (Zimmer) monoblocco in ceramica delta Ceramtec. In questo gruppo l'età media era di 58 anni (range 28-73). Nei 150 impianti abbiamo utilizzato una testina 36 mm in 25 casi (di cui uno con collo -4mm, 20 con collo 0mm e 4 casi con collo +4 mm), una testina da 40 mm in 97 casi (di cui 22 con collo -4 mm, 75 con collo 0 mm) una testina 44 mm in 28 casi (di cui 7 con collo -4 mm e 21 con collo 0 mm).

La sopravvivenza dei 150 impianti con FU da 1-3 anni è del 100%.

Lo studio ha dimostrato un Harris Score di 98 punti a 3

anni, Womac 28 punti a 3 anni e Oxford 12 punti a 3 anni. Le immagini radiografiche non mettevano in luce particolari degni di nota, si evidenziava solamente una ossificazione di Brooker stadio 1 in 6 casi.

Discussione

L'analisi dei dati forniti dalle curve di sopravvivenza disponibili in letteratura internazionale, ma soprattutto dalle casistiche personali, dove l'errore individuale può avere maggiore importanza, conferma la validità dell'impianto protesico sia sul piano dell'affidabilità dei devices, ma soprattutto su quello clinico in termini di riduzione della sintomatologia dolorosa e di recupero della funzione articolare che, in ultima istanza, si traduce in un netto miglioramento della qualità di vita dei pazienti.

L'anello debole del sistema è rappresentato dall'accoppiamento tra femore e cotile, cioè dalla testa femorale e dall'inserto acetabolare. L'accoppiamento ceramica/ceramica sembra essere la scelta vincente. Le curve di sopravvivenza rappresentano certamente un valore aggiunto, ma gli autori credono che non sia il solo elemento da valutare. La scelta di una accoppiamento ceramica/ceramica è frutto di un'approfondita riflessione, perché da essa scaturiscono importanti ripercussioni per il paziente, per il chirurgo ed infine per la società, attraverso la contrazione dei costi relativi agli interventi di revisione protesica. Cercheremo di esaminare i maggiori vantaggi, i problemi e le ipotesi di soluzione degli stessi.

1) La CC rappresenta l'accoppiamento che determina la minore produzione di detriti, come riportato dalla letteratura [1] e documentato dalla analisi delle radiografie nei follow up esaminate con il metodo EBRA o semplicemente attraverso i lucidi con i cerchi di Muller. Dall'analisi delle revisioni chirurgiche emerge che non è stata mai osservata un'usura dell'inserto in ceramica o della testina in ceramica al contrario di quanto viene giornalmente individuato nelle revisioni con inserti in polietilene o nella visione dei follw up radiografici, sempre negli accoppiamenti in polietilene. Nei 135 casi di revisioni complesse con Paprosky 3° e 3b, ed AIR 3 e 4 in cui è stato necessario un cotile a presa iliaca Mc Minn (LINK), Pedestal (Zimmer) e Sansone (CTF) a causa del grave danno osseo acetabolare l'accoppiamento dei precedenti impianti anche nelle terze e quarte revisioni è stato sempre con inserto in polietilene accoppiati alla ceramica o al metallo e mai ad un accoppiamento CC. I 135 casi fanno parte della nostra casistica.
2) La CC rappresenta l'accoppiamento che determina il rilascio di materiale privo di alcuna reattività biologica [2] con un conseguente minimo impatto sulla salute del paziente. Non sono osservate in letteratura casi di lesioni ossee (osteolisi) se non in singoli case-report [3 4], nè sono stati osservati danni articolari a distanza. Al contrario, negli inserti in polietilene, costanti appaiono le segnalazioni di osteolisi della componente acetabolare o femorale che un tempo, venivano erroneamente ricondotte alla "malattia da cemento" [5]. Neppure il polietilene ad altissimo peso molecolare di ultima generazione sembra esente da questo importante problema, che può determinare gravissimi danni ossei da riassorbimento femorale o acetabolare, con elevate difficoltà di tecnica di revisione in pazienti spesso anziani. Altro elemento di preoccupazione nell'utilizzo del polietilene è rappresentato dalla reattività biologica individuale che non sembra essere "dose dipendente", ma dalla reattività dell'organismo del singolo paziente e pertanto non conoscibile, quantificabile o preventivabile in fase di programmazione dell'intervento chirurgico. Stesso problema e forse anche più grave è rappresentato dall'accoppiamento metallo/metallo sul quale tanto si è discusso in passato, in particolare sul danno locale ed a distanza, tanto ormai da escluderlo nelle scelte quotidiane da parte della maggioranza dei chirurghi.
3) La CC rappresenta l'accoppiamento che permette l'utilizzo di teste di grande diametro anche con cotili con diametro più piccolo fino al 46, senza per questo incorrere nel rischio di elevata usura o danno dell'inserto. Sappiamo dalla letteratura [6] che la testa di grande diametro permette di ottenere la maggiore mobilità articolare evitando conflitti femoro acetabolari, permette di ottenere la maggiore stabilità possibile riducendo o azzerando il rischio di lussazione dell'impianto per incremento della jump distance [7]. Minimizza la possibilità di usura spalmando su una maggiore superficie il carico; riduce in un impianto acetabolare ben posizionato e congruente con la posizione del femore, il fenomeno del "carico di taglio" (o "edge loading"), che spesso rappresenta causa di fallimento dell'impianto e che si può manifestare con vari rumori articolari fino alla possibile rottura delle componenti. L'aumento del diametro della testa ha permesso inoltre di ridurre/azzerare il rischio di rottura delle testa in ceramica. L'utilizzo di teste di grande diametro è stato possibile anche dalla recente messa in commercio di componenti acetabolari monoblocco (Maxera Zimmer e Deltamotion Johnson). Si tratta di cotili che escono dalla fabbrica già assemblati e pronti all'uso, con un esterno in titanio e l'interno in ceramica di ultima generazione. Il monoblocco va inserito direttamente nell'acetabolo fresato e quindi fissato con un particolare impattatore. Questo tipo di cotile permette di impiantare direttamente una testina da 36 mm in cotili da 46-48, una testina 40 mm in cotili 50-52, una testina 44 in cotili con diametro da

54 a 56 ed una testina 48 dal 58 in poi. Il cotile monoblocco evita il complicato posizionamento dell'inserto che in qualche caso risulta difficoltoso anche con uno speciale e specifico inseritore. Il rischio è di posizionare l'inserto non in maniera equatoriale creando un certo angolo fra i due componenti e gettando le basi per una possibile rottura dell'inserto. L'utilizzo di questo tipo di cotile presenta sicuri vantaggi ma alcune piccole difficoltà che vanno affrontate e risolte. Innanzitutto è un cotile abbastanza rigido, privo di fori per una fissazione aggiuntiva con viti e privo di foro centrale per osservare l'eventuale contatto con il fondo acetabolare. È necessario pertanto utilizzare una tecnica chirurgica attenta che permetta un affondamento completo del cotile in maniera stabile evitando anche il rischio di una frattura acetabolare in particolare nei cotili in cui esiste un certo pincer acetabolare, con imbocco un po' più stretto del cotile reale. La tecnica che utilizziamo è quella di iniziare la fresatura con frese da 46 o 44 nei cotili più piccoli nelle donne e 46 o 48 nei maschi. Se la fresatura è ben centrata, permette di scavare una buona fossa nel fondo acetabolare ed allora consigliamo di passare direttamente alla misura identificata nel planning o al massimo ad una misura inferiore di 1-2 mm, cercando di eseguire una lavorazione periferica massimale rispettando il fondo acetabolare. La fresatura deve essere "line to line" con quella del diametro reale della coppa acetabolare. In qualche caso, se esiste un pincer, è preferibile eseguire una overfresatura all'imbocco di 1 mm. Abbiamo utilizzato questa tecnica in 22 casi su 150, Il risultato ottenuto è che non si è procurata mai una frattura acetabolare, non abbiamo mai dovuto sostituire il cotile monoblocco con un altro con impianto di viti. Attraverso la modifica dei materiali e dei modelli, si è passati dal 100% di utilizzo della testa da 28 mm nel gruppo A, all'utilizzo delle teste 28mm nel 18,4 %, 32mm nel 39,2% e 36 mm nel 42,4% in quello B, fino alla eliminazione delle teste 28 mm e 32 mm nel gruppo C, dove sono state utilizzate solo teste 36,40 e 44 mm.

4) Esistono problematiche nell'utilizzo dell'accoppiamento ceramica/ceramica che debbono essere conosciute e se possibile prevenute e ridotte. Esse sono rappresentate da:
   - Dalla rottura delle teste o dell'inserto che rappresentano in termini percentuali in letteratura [8 9] intorno all'1%. nella nostra esperienza abbiamo avuto 3 rotture della testina nel gruppo delle biolox forte con teste da 28 mm. La rottura si è avuta esclusivamente con testine da 28 mm e collo -3 mm in pazienti normopeso. La rottura dell'inserto si è avuta in 2 casi con utilizzo di ceramica delta in un cotile da 48mm con testa 28 mm ed in un altro con cotile 54mm e testa 36 mm. In questi due casi non si evidenziavano errori di tecnica con un'inclinazione acetabolare nel range di sicurezza. Può essere ipotizzata come causa quella di una testina troppo sottile, diametro 28 mm e collo corto -3 mm, nel gruppo A. Nel gruppo B abbiamo ipotizzato un difetto di fissazione equatoriale dell'inserto all'interno della coppa metallica, elemento che nel tempo, a 3 mesi nel primo caso e ad 1 anno nel secondo, possono aver determinato la rottura della componente acetabolare. Le rotture della ceramica si presentano con caratteristiche differenti: nel caso del biolox forte, si rompe la testina frammentandosi in voluminosi pezzi (7-10) ben isolabili ed eliminabili con pinze e lavaggi; nel caso della ceramica delta si assiste ad un vero e proprio scoppio dell'inserto che si frammenta in minutissimi frammenti simili alla sabbia, quasi impossibili da eliminare. L'aspetto positivo è che essi si comportano come corpi estranei che vengono incapsulati da tessuto fibroso in piccole cisti che isolano il materiale e permettono anche in questo caso una discreta pulizia del campo, accompagnata da abbondante lavaggio. Nei casi di frattura, la revisione è consistita in un nuovo impianto ceramica polietilene che a distanza non ha dato alcun problema significativo clinico e/o radiografico.
   - Dal rumore articolare denominato in varie maniere e ben descritto in letteratura anglosassone specie australiana e statunitense [10 11] nella nostra esperienza clinica, pur avendo utilizzato steli ABG (Stryker) che nella letteratura australiana [12] erano additati come responsabili di tale problema in relazione al metallo ZTR utilizzato, non abbiamo avuto alcuna segnalazione di rumori articolari. È probabile che il rumore non dipenda dai materiali ma dal posizionamento delle componenti e dal modo di lavorare delle componenti stesse evitando "edge loading" e "microseparazioni" delle componenti.
   - Dalla presenza dello "stripe wear" [13] caratterizzato dalla comparsa (sulla testina) di una riga grigiastra da contatto tra la testa stessa ed il bordo metallico della coppa. È questa una evenienza difficile da verificare, possibile solo nei casi di revisione e quindi di campo aperto; essa è probabilmente conseguente al cattivo posizionamento del cotile nei due piani.
   - Dalla presenza dell'"edge loading" rappresentato da un eccesso di carico in alcuni punti acetabolari e della testa in rapporto probabilmente ad un eccesso di verticalizzazione della coppa superiore a 45°. Nella nostra esperienza siamo stati sempre attenti al posizionamento del cotile cercando una copertura

maggiore possibile preferendo inclinazioni a 35°-40° piuttosto che verticali.
- Dalla presenza di possibili "microseparazioni" durante le fasi del passo in particolare quella oscillante che potrebbe determinare "edge loading" e forse anche rotture dei componenti. Tale evenienza può essere attentamente prevenuta attraverso una tecnica di impianto precisa che eviti un eccessivo approfondimento della coppa attraverso una modesta fresatura centrale ed una attenta fresatura periferica, attraverso un calcolo preciso della lunghezza del collo ed una ricostruzione degli off set femorali ed acetabolari. La precisione dell'impianto deriva da una attenta programmazione radiografica preoperatoria e da una metodica verifica intraoperatoria delle misure ottenute sul planning radiografico.
- Dalla necessità di utilizzare teste specifiche per lo stelo; esistono infatti differenze minime nel diametro e nella conicità del collo degli steli, che possono essere tollerate con impianto di teste in metallo ma fonte di danno del collo stesso se utilizzate con ceramica. La azienda Europea leader nella produzione di protesi in ceramica (Ceramtec) riporta una classificazione dei vari disegni di colli definiti 12/14 che vengono suddivisi in undici gruppi in riferimento alle seguenti varianti: TGP (piano di riferimento del collo),TGD diametro di riferimento del collo, TA angolo del cono, TL lunghezza del cono, TCR cianfrino raggio del cono, TSR superficie del cono, TS linearità del cono, TR rotondità del cono, TGL lunghezza di riferimento, TED diametro terminale del cono, TSCD diametro al vertice del cono.
- Simile problema osserviamo in caso di sostituzione della testina in ceramica che lascia una impronta, quasi una impronta digitale, sul collo che al momento della sostituzione di una nuova testina sempre in ceramica potrebbe creare un certo micromovimento testa collo. In questi casi è opportuno sostituire la testa in ceramica o con una in metallo oppure utilizzare una testina in ceramica con camicia in cromo cobalto.

Conclusioni

L'accoppiamento ceramica/ceramica consente una sopravvivenza dell'impianto con il Biolox forte del 96% a 15 anni, mentre gli impianti più recenti con ceramica delta, fanno segnare percentuali del 99% in un follow up a 10 anni; con il monoblocco (ceramica delta), assistiamo ad una sopravvivenza del 100% a 3 anni, quindi superiore rispetto ai precedenti e che nel prossimo futuro potrebbe fornire performance superiori al biolox forte anche ai 10, 15 e 20 anni. I cotili monoblocco permettono, con l'utilizzo delle teste di grande diametro, un miglioramento dei parametri di qualità di vita (Harris-Womac-Oxford) ed una scomparsa delle lussazioni e delle rotture, facendo sperare in una sopravvivenza futura anche del 100%. Sicuramente tali risultati clinici e di sopravvivenza appaiono impossibili con l'utilizzo degli inserti in polietilene che evidenziano, a distanza di 15 anni, una sopravvivenza del 92%. Gli accoppiamenti con polietilene non permettono l'utilizzo di teste di grande diametro senza rischio di marcata e più rapida usura dell'inserto. Speranze possono essere rappresentate dall'utilizzo dei cotili a doppia motilità che presentano inserti in polietilene con teste di grande diametro e con ridotta usura del polietilene [14].

Il prolungamento della sopravvivenza dell'impianto ed il miglioramento dei parametri clinici, sembrano essere i punti di forza dell'accoppiamento ceramica/ceramica, soprattutto in considerazione della riduzione dell'età media (under 70 anni) dei pazienti e del conseguente aumento dell'aspettativa di vita media (circa 20 anni come da dati Istat). L'utilizzo dell'accoppiamento CC dovrebbe quindi essere riservato a pazienti under 70 anni nei quali è difficile optare per un impianto con polietilene, anche in considerazione del fatto che le revisioni potrebbero essere riservate alla sola sostituzione dell'inserto, con il rischio di non aver a disposizione l'inserto originale per terminata produzione e stoccaggio o per difficoltà al reperimento dei dati relativi ai codici dell'inserto stesso ed essere quindi costretti, in pazienti ormai anziani, ad eseguire una revisione acetabolare complessa in cotili ancora stabili e scoprire anche una massiccia osteolisi periacetabolare con ulteriori complicazioni nell'impianto di revisione.

Tali dati sono particolarmente importanti anche se va osservato che nella nostra casistica si è assistito ad un progressivo aumento dell'età media dei pazienti che si sottopongono ad interventi primari e di revisione: 70 anni (1995-2005) contro i 72 anni (2005-2015) per gli interventi primari e 72 anni (1995-2005) contro i 74 anni (2005-2015) per gli interventi di revisione.

Riteniamo che per pazienti con età maggiore di 70 ed aspettativa di vita intorno ai 10 anni, l'impianto ottimale sia ancora rappresentato da quello con inserto in polietilene e testa metallica nella versione a doppia motilità. Consigliamo di evitare la ceramica perché il diametro della testina utilizzata in questi impianti è il 22,2 (che non vengono prodotte in ceramica) ed il 28 mm ed il rischio di rottura della stessa pur minimo è sempre possibile.

Bibliografia

1 Di Puccio F, Mattei L. *Biotribology of artificial hip joints*. World J Orthop 2015;6:77-94.

2 Bauer TW, Campbell PA, Hallerberg G. *How have new bearing surfaces altered the local biological reactions to byproducts of wear and modularity?* Clin Orthop Relat Res 2014;472:3687-98.

3 Hu D, Tie K, Yang X et al. *Comparison of ceramic-on-ceramic to metal-on-polyethylene bearing surfaces in total hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials*. J Orthop Surg Res 2015;10:22.

4 Halai M, Ker A, Meek RD, et al. *Scanning electron microscopical observation of an osteoblast/osteoclast co-culture on micropatterned orthopaedic ceramics*. J Tissue Eng 2014;5.

5 Jacobs JJ, Roebuck KA, Archibeck M, et al. *Osteolysis: basic science*. Clin Orthop Relat Res 2001;(393):71-7.

6 Girard J. *Femoral head diameter considerations for primary total hip arthroplasty*. Orthop Traumatol Surg Res 2015;101(1 Suppl):S25-9.

7 Banerjee S, Pivec R, Issa K, et al. *Large-diameter femoral heads in total hip arthroplasty: an evidence-based review*. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 2014;43:506-12.

8 Koo KH, Ha YC, Jung WH et al. *Isolated fracture of the ceramic head after third-generation alumina-on-alumina total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2008;90.

9 Hamilton WG, McAuley JP, Dennis DA, et al. *THA with Delta ceramic on ceramic: results of a multicenter investigational device exemption trial*. Clin Orthop Relat Res 2010 ;468:358-66.

10 Parvizi J, Adeli B, Wong JC, et al. *A squeaky reputation: the problem may be design-dependent*. Clin Orthop Relat Res. 2011;469:1598-605.

11 Restrepo C, Post ZD, Kai B et al. *The effect of stem design on the prevalence of squeaking following ceramic-on-ceramic bearing total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2010;92:550-7.

12 Walter WL1, O'toole GC, Walter WK, et al. *Squeaking in ceramic-on-ceramic hips: the importance of acetabular component orientation*. J Arthroplasty 2007;22:496-503.

13 Walter WL, Insley GM, Walter WK, et al. *Edge loading in third generation alumina ceramic-on-ceramic bearings: stripe wear*. J Arthroplasty 2004;19:402-13.

14 Stulberg SD. *Dual poly liner mobility optimizes wear and stability in THA: affirms*. Orthopedics 2011;34:e445-8.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S29-S33

A. Toni
G. Guerra
M. Montalti
M. Baleani
B. Bordini
P. Erani
S. Stea

Divisione di Chirurgia Protesica, Laboratorio di Tecnologia Medica, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna

Il collo modulare: una scelta ponderata nella protesica d'anca

Exchangeable neck: a conscious decision in hip prosthesis

Riassunto

Le protesi con collo modulare permettono al chirurgo di ricostituire con maggiore precisione gli elementi biomeccanici fondamentali dell'articolazione, restituendo al paziente un arco di movimento quasi completo in assenza di sintomatologia dolorosa; il loro utilizzo è associato ad alcuni potenziali svantaggi, tra cui il più temuto è rischio di fallimento meccanico e la metallosi. Abbiamo pertanto condotto un'analisi di registro RIPO per evidenziare il comportamento dei colli modulari impiantati nella regione Emilia Romagna, soprattutto alla luce delle modifiche effettuate con i più recenti disegni protesici, i quali hanno mostrato un ottimo comportamento, seppur con la limitazione del breve follow-up dovuto alla recente commercializzazione. In conclusione, a nostro avviso, la ricostruzione protesica dell'anca con collo modulare permette al chirurgo di essere molto più preciso ed efficace soprattutto nei casi di coxartrosi secondaria, purché conosca a fondo le potenzialità e le criticità di tale metodica.

Parole chiave: collo modulare, offset, sopravvivenza colli modulari

Summary

Modular neck prostheses are a well-known system to reconstruct hip joint affected by primary or secondary arthritis, allowing to restore more properly biomechanical elements of the joint. There are also some disadvantages in their management as the rupture of the modular neck and metallosis.
Authors reviewed data from regional Registry (RIPO) to analyze the survival curves of most common implanted modular necks in the period 2000-2013. Data showed better survivorship of recent implants, even though necessitates longer follow-up.
Authors recommend the use of modular necks because it is more precise and effective, in particular in cases of secondary osteoarthritis, but to improve results and to avoid mistakes surgeons must have proper knowledge of the system used.

Key words: *modular neck, offset, leg length*

Introduzione

L'intervento chirurgico di sostituzione protesica dell'anca è oggi la procedura ortopedica di maggior successo, garantendo risoluzione della sintomatologia dolorosa ed il miglioramento della vita di relazione.
Obiettivi primari sono il ripristino della mobilità articolare, della lunghezza degli arti, la ricostituzione dell'offset e un corretto orientamento delle componenti protesiche. L'alterazione di uno qualsiasi di questi parametri conduce a svariate complicanze tra cui problemi deambulatori, rischi di lussazione dell'impianto, impingement protesico, mobilizzazione meccanica, metallosi o rilascio di ioni metallo negli accoppiamenti metallo-metallo, "squeaking" o rottura negli accoppiamenti ceramica-ceramica e usura o rottura dell'inserto in polietilene.
L'utilizzo di steli con colli modulari consente numerose opzioni per modificare l'of-

Indirizzo per la corrispondenza:
Giovanni Guerra
Divisione di Chirurgia Protesica,
Laboratorio di Tecnologia Medica,
Istituto Ortopedico Rizzoli
via Giovanni Pupilli, 1
40136 Bologna
giovanni.guerra@ior.it

fset e l'antiversione del collo femorale, facilitando la ricostruzione fedele dell'anatomia dell'anca in pazienti con artrosi primaria e secondaria [1].
Tuttavia sono possibili complicanze la rottura del collo modulare stesso o l'innesco di fenomeni di tribocorrosione a seconda del materiale di costruzione [2-5]; inoltre, l'equipe necessita di un tempo di apprendimento variabile e i costi sono globalmente superiori agli steli monoblocco.
Per monitorarne il comportamento è opportuno fare riferimento ai dati dei registri. Nella nostra Regione l'utilizzo dei colli modulari è particolarmente frequente, pertanto il RIPO (Registro Implantologia Protesica Ortopedica dell'Emilia Romagna), registro istituito nel 2000 nella Regione Emilia Romagna, rappresenta un osservatorio privilegiato [6].
Nella consultazione critica dei registri implantologici come il RIPO ed il registro Australiano (gli unici due registri che riportano i dati dei colli modulari) bisogna ricordare che l'end point è rappresentato dalla revisione dell'impianto. I registri non rappresentano, pertanto, lo strumento idoneo a valutare l'efficacia clinica espressa in termini di recupero di funzionalità e benessere soggettivo del paziente.
Obiettivo del presente studio è pertanto quello di valutare i risultati ottenuti con i colli modulari sulla base dei dati del Registro RIPO integrandoli con la nostra esperienza clinica per gli aspetti che non possono essere coperti con i dati di registro.

Materiali e metodi

Abbiamo analizzato retrospettivamente i dati del registro RIPO al fine di verificare il comportamento dei colli modulari impiantati nel periodo dal 1 gennaio 2000 al 31 dicembre 2013, limitandoci ai pazienti residenti in Emilia Romagna (per evitare il bias legato alla possibile perdita al follow-up) ed escludendo gli accoppiamenti metallo-metallo testa grande, che rappresentano un ulteriore bias.
Circa un terzo degli impianti utilizzati nelle protesi primarie è modulare e nel 95% dei casi sono stati utilizzati colli realizzati in lega di Titanio (Tab. I).
Più in dettaglio nel periodo dal 2000 al 2004 la maggioranza di colli modulari impiantati era della ditta Cremascoli-Wright (circa 5000 impianti) mentre, successivamente, dopo alcuni anni di compresenza, i colli della ditta Cremascoli-Wright sono stati progressivamente sostituiti da quelli della ditta Adler-Ortho (circa 15.000 impianti); i colli modulari offerti da altri produttori sono molto meno frequentemente impiantati in Regione.

Risultati

I risultati di sopravvivenza degli impianti con colli modulari sono presentati nelle Figure seguenti.
Valutando i dati del Registro Australiano [7] e del RIPO si osservano risultati sostanzialmente concordanti: i colli modulari hanno un out-come peggiore, presentando una sopravvivenza nel registro australiano dell' 88% (IC 87-89) a 12 anni rispetto ad un 94% (IC 93.6-94.4) per gli steli monoblocco e nel RIPO del 93.7% (IC 93,0-94,4) a 13 anni rispetto al 95,5% (IC 95,1-95,9) per gli steli monoblocco (Fig. 1).
Per ciò che concerne il materiale di realizzazione del collo modulare, come già anticipato l'esperienza con i colli in Cromo Cobalto è estremamente limitata nel Registro RIPO, avendo il registro una numerosità di soli 700 impianti.
Analizzando le cause di fallimento è evidente che i colli modulari in Titanio hanno sofferto di un numero estremamente elevato di fallimenti meccanici, vale a dire di rottura. Le rotture hanno interessato pressoché esclusivamente i colli modulari prodotti dalla ditta Adler nelle prime versioni,

Tabella I. Modelli di steli con collo modulare più impiantati in Regione Emilia Romagna in corso di interventi primari, su pazienti residenti in Regione nel periodo 2000-2013 (fonte RIPO).

Ditta	N. impianti	Ditta	N. impianti
Apta adler	5724	Parva adler	257
Recta adler	3526	Sps modular symbios	250
Anca fit cremascoli wright	3143	Anca-fit clu cremascoli wright	208
Hydra adler	1702	Stem cremascoli wright	172
Jvc cremascoli wright	694	Multifit samo	139
Modulus hip system lima	621	G3 citieffe	132
Profemur z cremascoli wright	516	H-max m lima	129
Alata acuta s adler	461	Cls brevius zimmer	127
Ehs cremascoli wright	292	Mba hap groupe lepine	120
Sam-fit lima	275	Altri con meno di 120 casi	1046

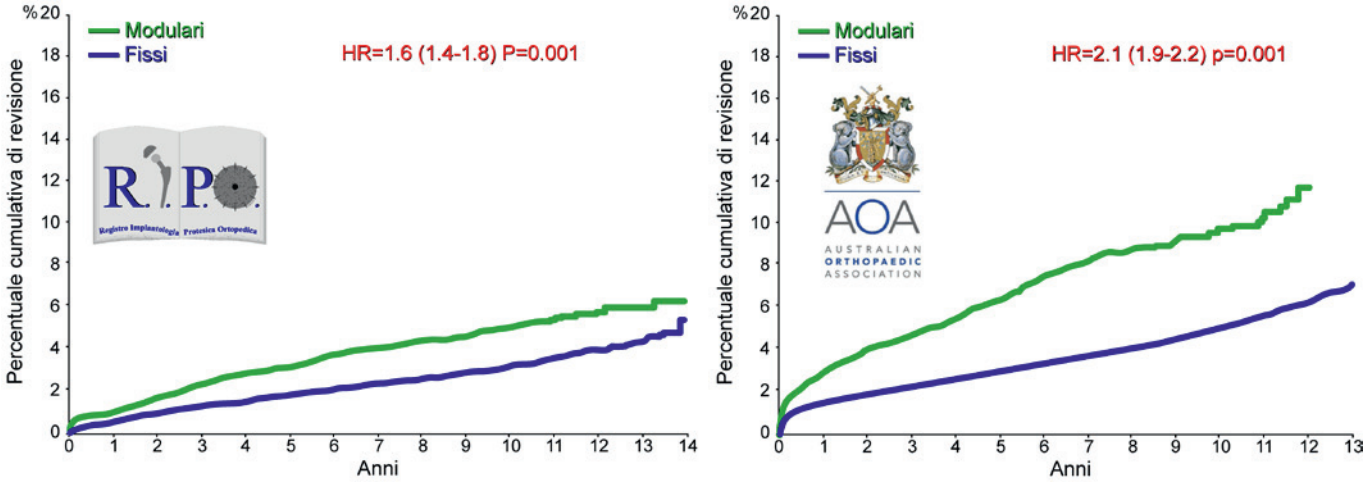


FIGURA 1. Percentuale cumulativa di sopravvivenza dei colli modulari a confronto con i colli fissi nell'esperienza del RIPO (a sinistra, 857 revisioni su 37930 impianti colli fissi, 668 su 19534 colli mobili) e del Registro Australiano (a destra, 7074 revisioni su 225088 impianti colli fissi, 512 su 8686 colli mobili). HR: rischio relativo.

che hanno una sopravvivenza al fallimento meccanico del 97,9% a 9 anni e registrando 118 rotture su 10011 impianti con un'incidenza del 1,18 %.
L'evoluzione del disegno e dei processi produttivi a drasticamente ridotto, fino ad azzerare, il fenomeno con le produzioni distribuite dal 2012. Nella Fig. 2 sono riportate a confronto sia le curve di sopravvivenza delle tre tipologie di collo modulare citate (Cremascoli-Wright, Adler 1-versioni non più in commercio, Adler 2-versione attuale) con endpoint costituito dalla revisione per rottura del collo modulare, sia le resistenze a sollecitazioni meccaniche osservate nei test di laboratorio dei tre modelli di collo.
È evidente come la versione attuale di collo prodotto dalla ditta Adler abbia raggiunto e superato la resistenza dello collo prodotto dalla ditta Wright, ciò nonostante il maggior grado di correzione offerto rispetto alla seconda. Deve essere comunque evidenziato il fatto che le proprietà meccaniche dipendono in modo significativo dalla forma e dalla taglia dello stelo protesico. Inoltre è dimostrato che le prove sperimentali non riescono a simulare il danneggiamento che si osserva in vivo all'interno degli accoppiamenti nel lungo periodo [8].
Pertanto solo i risultati clinici potranno confermare definitivamente la riduzione significativa del rischio di frattura. Ad oggi è possibile affermare che le osservazioni cliniche a disposizione sono coerenti con i risultati delle prove sperimentali. Infatti, rispetto alla resistenza dei colletti modulari Wright che nel loro follow-up clinico sono andati incontro ad un unico fallimento meccanico in vivo, la prima versione del disegno di collo Modula mostrava una resistenza a fatica minore mediamente del 15%. Al contrario, la versione aggiornata attualmente in uso ha mostrato una resistenza a fatica meccanica mediamente superiore del 25% e ad oggi, seppur con un follow-up breve dovuto alla recente immissione in commercio, non ha mostrato episodi di fallimento.
Altro dato che emerge dall'analisi del RIPO riguarda l'incidenza delle revisioni maggiori (intese come intervento chirurgico necessario per sostituire o il cotile o lo stelo o entrambi) nei casi di revisione per lussazione recidivante.
È infatti emerso che l'incidenza è dello 0,2% (50 casi su 19.538 impianti) contro lo 0,4 % dei colli fissi (134 casi su 37.935 impianti). In ulteriori 100 casi il trattamento della lussazione recidivante è stato ottenuto mediante la revisione del solo collo; ovviamente ciò è stato possibile solo negli steli modulari.

Discussione

L'intervento di artroprotesi primaria dell'anca è ai giorni nostri una procedura chirurgica che ha un tasso di successo elevato e che si propone di ottenere l'assenza totale del dolore, il ripristino della motilità e della funzionalità, il recupero della forza muscolare e la corretta lunghezza dei due arti [9]. Questi fattori hanno spinto i chirurghi ortopedici a essere meno invasivi, enfatizzando nel contempo la scelta dell'impianto protesico al fine di ricostituire il più fedelmente possibile l'offset.
Quest'ultimo punto consente una ricostruzione biomeccanica dell'anca efficace dando un beneficio funzionale al paziente. Le protesi modulari permettono di ottenere risultati che protesi monoblocco non sempre possono garantire, poiché consentono di adeguare la geometria dell'im-

Numero rotture sugli esposti a rischio, per anno

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Totale
Wright	0/3063	0/2981	0/2947	0/2892	0/2837	0/2769	0/2670	**1**/2545	0/2384	0/2141	0/1666	0/1196	0/732	0/346	1/3063
Adler 1	3/10010	**26**/9717	**33**/8803	**23**/7093	**9**/5527	**20**/4103	**2**/2836	**2**/1698	**0**/693	**0**/7	-	-	-	-	**118**/10010
Adler 2	0/1871	0/1226	0/645	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1871

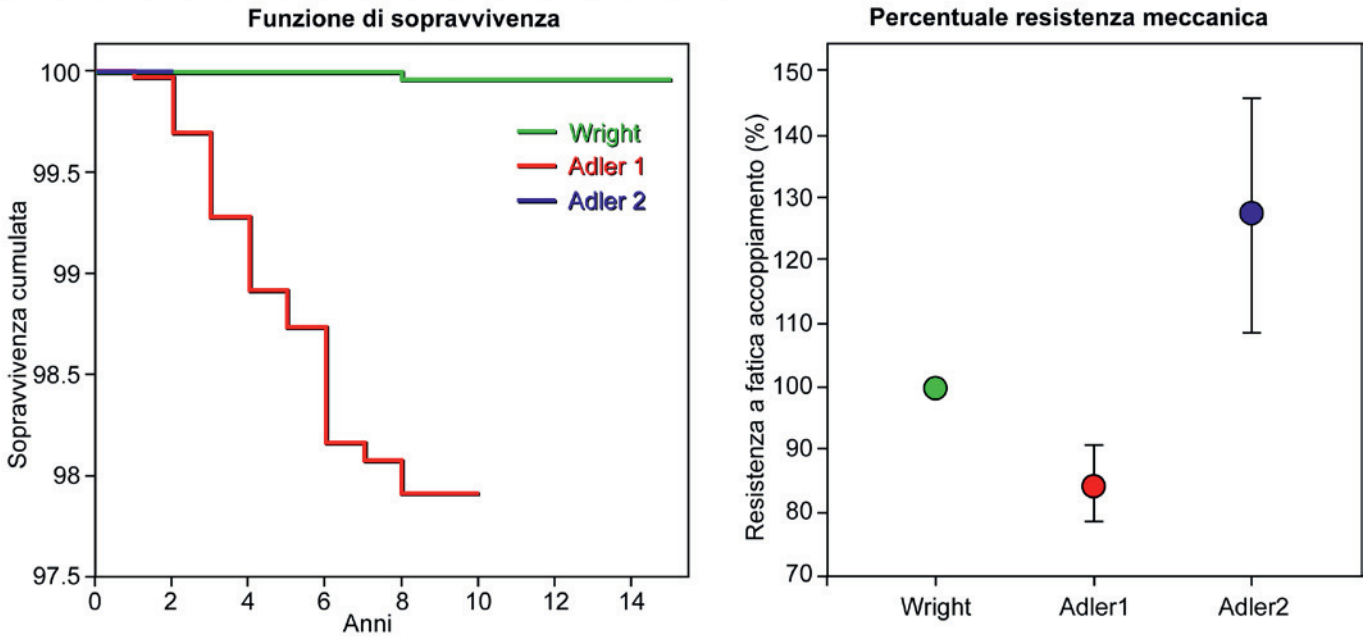


FIGURA 2. A sinistra: Curva di sopravvivenza calcolata secondo Kaplan Meier dei colli modulari prodotti dalla ditta Cremascoli - Wright e dalla ditta Adler. Adler 1 indica i colli modulari attualmente non più in commercio, Adler 2 indica i colli modulari attualmente disponibili in commercio. L'end point di questa analisi è rappresentato dalla rottura del collo modulare. Per maggior chiarezza in calce alle curve sono presentati i casi falliti rispetto agli esposti al rischio per ogni anno di follow-up. A destra: Sintesi dei risultati delle prove a fatica condotte sui colli modulari della ditta Cremascoli - Wright (in verde) su quelli della ditta Adler non più commercializzati (rosso) e su quelli della stessa ditta attualmente in commercio (blu).

pianto all'anatomia del paziente direttamente sul campo operatorio. Infatti, un ripristino ottimale dell'offset permette non solo di ottenere un'anca più stabile, ma anche una deambulazione senza zoppia e più resistente alla fatica, con una conseguente riduzione di dolori peri-articolari.

Un altro importante fattore a favore del sistema modulare utilizzato è la possibilità di variare la lunghezza del sistema indipendentemente dall'offset, cosa non possibile con protesi monoblocco ove le due grandezze sono correlate in maniera proporzionale.

La modularità trova il suo massimo impiego nei casi complessi di sostituzione protesica dell'anca, primo tra tutti negli esiti di displasia congenita o nelle gravi coxartrosi post-traumatiche, dove le problematiche sono rappresentate dal centro di rotazione alto, dal ridottissimo braccio di leva degli abduttori e dalla dismetria degli arti inferiori.

Questa maggiore efficacia delle protesi modulari nel ripristinare la funzione dell'anca va a bilanciarsi con il rischio di fallimento della modularità stessa [10], oltre alle citate problematiche di tribocorrosione, "mismatch" delle componenti, maggiori costi di inventario e stoccaggio, curva di apprendimento per i chirurghi e per il personale della sala operatoria.

Per tali motivi, l'utilizzo dei colli modulari rimane tuttora oggetto di vivace discussione in ambito ortopedico. I detrattori ritengono inopportuno esporre i pazienti ai rischi legati rispettivamente alla metallosi (colli in lega di Cobalto) o ai cedimenti meccanici (colli in lega di Titanio) in assenza di chiari benefici.

Per quanto riguarda il primo problema, Restrepo riporta l'esperienza con 215 protesi ABG II (Striker) realizzate con stelo in lega di Titanio e colletto modulare in lega di Cobalto, testina metallica, con il 43% dei pazienti che presentavano coxalgia, il 46% aveva anomalie radiografiche e la revisione veniva effettuata nel 13% di essi [11]. Il tutto è confermato sia dal RIPO che dal Registro Australiano, in cui le percentuali di revisione protesica sono differenti nelle due famiglie di colli modulari, evidenziando come i colli in Cr-Co sono, alla luce di quanto emerso, decisamente da sconsigliare.

Sulla base della esperienza personale e dei dati del Re-

gistro RIPO, possiamo affermare che la performance dei colli Cremascoli-Wright è stata estremamente soddisfacente, con una sopravvivenza all'evento rottura del 99,9% a 9 anni; tuttavia, per aumentare le possibilità ricostruttive, in considerazione della nota variabilità dell'offset femorale [12-16], dal 1 gennaio 2004, è diventata sempre più frequente la scelta dei colli in titanio Modula (Adler Ortho, Italia) che con il loro disegno coprono interamente gli intervalli anatomici di offset femorale e rendendo superflue correzioni ulteriori.
Questo impianto ha mostrato una sopravvivenza al fallimento meccanico del 97,9% a 9 anni, registrando 118 rotture su 10011 impianti (1,18%).
Analizzando i dati clinici dei fallimenti registrati con questo sistema modulare confermati da test meccanici di laboratorio, c'è stata un'evoluzione sia del disegno protesico che della manifattura, considerando anche le indicazioni provenienti dalla letteratura [17 18], i quali hanno portato nell'agosto 2012 la ditta Alder all'immissione sul mercato di una nuova famiglia di colletti con migliorate qualità; con tali miglioramenti non abbiamo avuto episodi di rottura su 1871 impianti eseguiti.
Per ciò che riguarda il rischio di lussazione, i dati di letteratura non evidenziano univocità di indicazione [19 20], perciò è ragionevole pensare che la riproduzione fedele dell'anatomia con i colli modulari prevenga questa complicanza; inoltre, come evidenziato dai dati RIPO, un enorme vantaggio del collo modulare è rappresentato dalla possibilità di rimuovere il solo colletto, rendendo l'intervento chirurgico meno gravoso per il paziente, nei casi di impingment o di lussazione recidivante: infatti dalla nostra analisi si evidenzia come questa situazione sia avvenuta con un'incidenza pari alla metà dei rispetto ai colli fissi.

Conclusioni

In conclusione, i colli modulari permettono una ricostruzione anatomica più fedele rispetto al monoblocco e facilitano le revisioni protesiche per impingment o lussazione dell'impianto.
L'introduzione dell'accoppiamento modulare collo-stelo ha però incrementato il rischio di fallimento meccanico nei colli di lega di Titanio e di fretting nei colli di lega di Cobalto. Pertanto è necessaria un'accurata valutazione del rapporto rischio beneficio nell'impiego di questa opzione.

Bibliografia

1 Srinivasan A, Jung E, Levine BR. *Modularity of the femoral component in total hip arthroplasty*. J Am Acad Orthop Surg 2012;20:214.
2 Berry DJ. *Utility of modular implants in primary total hip arthroplasty.* The Journal of Arthroplasty 2014: 29:657-8.
3 Jacobs JJ, Gilbert JL, Urban RM. *Corrosion of metal orthopaedic implants*. J Bone Joint Surg Am 1998;80A:268.
4 Ellman MB, LevineBR. *Fracture of the modular femoral neck component in total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2013;28:196.
5 Norman P, Iyengar S, Svensson I, et al. *Fatigue fracture in dual modular revision total hip arthroplasty stems. Failure analysis and computed tomography diagnostics in two cases*. J Arthroplasty 2014;29:850-5.
6 RIPO (Registro Implantologia Protesica Ortopedica), report 2013, https://ripo.cineca.it/
7 Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry, https://aoanjrr.dmac.adelaide.edu.au
8 Hussenbocus S, Kosuge D, Solomon LB, et al. *Head-neck taper corrosion in hip arthroplasty*. BioMed Research International Volume 2015.
9 Charles MN, Bourne RB, Davey JR, et al. *Soft-tissue balancing of the hip: the role of femoral offset restoration*. Instr Course Lect 2005;54:131-41.
10 Sporer SM, DellaValle C, Jacobs J, et al. *A case of disassociation of a modular femoral neck trunion after total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 2006;21:918-21.
11 Restrepo C, Ross D, Restrepo S, et al. *Adverse clinical outcomes in a primary modular neck/stem system*. The Journal of Arthroplasty 2014;29(Suppl. 2):173-8.
12 Lindgren JU, Rysavy J. *Restoration of femoral offset during hip replacement. A radiographic cadaver study*. Acta Orthop Scand 1992;63:407-10.
13 McGrory BJ, Morrey BF, Cahalan TD. *Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Br 1995;77:865-9.
14 Sakalkale DP, Sharkey PF, Eng K, et al. *Effect of femoral component offset on polyethylene wear in total hip arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2001;388:125-34.
15 Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN et al. *Morphologic features of the acetabulum and femur: anteversion angle and implant positioning*. Clin Orthop Relat Res 2001;393:52-65.
16 Traina F, De Clerico M, Biondi F, et al. *Sex differences in hip morphology: is stem modularity effective for total hip replacement?* J Bone Joint Surg Am 2009;91:121-8.
17 Skendzel JG, Blaha JD, Urquhart AG, et al. *Total hip arthroplasty modular neck failure*. J Arthroplasty 2011;26:338.
18 Viceconti M, Baleani M, Squarzoni S, et al. *Fretting wear in a modular neck hip prosthesis*. J Biomed Mater Res 1997;35:207-16.
19 Padgett DE, Warashina H. *The unstable total hip replacement*. Clin Orthop Relat Res 2004;420:72-9.
20 Gerhardt DMJM, Bisseling P, de Visser E, et al. *Modular necks in primary hip arthroplasty without anatomical deformity: no clear benefit on restoration of hip geometry and dislocation rate. An exploratory study*. J Arthropl 2014;29:553-8.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S34-S37

F. Pisanu
P. Tranquilli Leali

U.O.C. di Ortopedia, Azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari

Scelta della cupola

Choice of the acetabular component

Riassunto
La protesi totale di anca (PTA) è in continua evoluzione con nuove tecnologie e nuovi quesiti. La componente acetabolare è considerata da molti l'anello debole della PTA. Le problematiche attuali riguardano le proprietà materiali e la geometria della coppa acetabolare, le superfici di carico, la tribologia e la fissazione della componente. Dopo una breve sintesi delle attuali opzioni, presentiamo alcune personali linee guida nella scelta dell'impianto acetabolare.

Parole chiave: press fit, coppa acetabolare, inserto, tribologia

Summary
Total hip replacement (THR) has continued to evolve with new technologies and controversies. The acetabular component is widely regarded as the weak link in THR. Current issues regard material properties and cup geometry, bearing surface, tribology and fixation. After a brief review of the current options we present some personal guidelines for the choice of the acetabular cup.

Key words: *press fit, acetabular cup, liner, tribology*

La coppa acetabolare rimane l'anello debole della protesi totale di anca: la revisione della componente acetabolare è più frequente rispetto a quella dello stelo, e la mobilizzazione asettica e l'usura del polietilene sono le più frequenti indicazioni alla revisione protesica[1].

Come orientarsi nella scelta del cotile?

Cementato o non cementato?

Il dibattito è sempre attuale. Entrambe le alternative del cotile cementato e non cementato hanno beneficiato di graduali miglioramenti negli anni [1] e se fino a qualche anno fa la componente acetabolare cementata era sicuramente la più impiantata nel mondo[2] nell'ultimo decennio si è assistito ad una crescente tendenza alla fissazione non cementata. Non più di sei anni fa nei paesi scandinavi più dell'85% dei cotili venivano cementati mentre in Australia ed in Nord America già più del 90% avevano una fissazione non cementata [3-6]. Hooper nel 2009 riportava dal registro delle protesi della Nuova Zelanda un minor tasso di revisione delle protesi non cementate rispetto alle cementate nei pazienti con meno di 65anni [5].
Con l'impiego delle moderne tecniche entrambi i sistemi di fissazione conducono ad eccellenti risultati ma la recente crescente tendenza all'utilizzo di cotili non cementati può essere giustificata dalla maggior semplicità e rapidità della metodica dalla ricerca di una trasmissione più fisiologica delle forze di carico [7], dall'assenza del danno tissutale legato alla polimerizzazione del cemento stesso e dalla riduzione del rischio tromboembolico intraoperatorio. A causa del ridotto potenziale

Indirizzo per la corrispondenza:
Francesco Pisanu
Azienda Ospedaliera Universitaria
di Sassari
viale S. Pietro, 24
07100 Sassari
pisanuf@virgilio.it

di accrescimento osseo potrebbe essere più indicata la cementazione in bacini irradiati, mentre la fissazione senza cemento sembra essere francamente vantaggiosa nelle deformità acetabolari (displasia e protrusione), nelle artropatie infiammatorie e nei casi di eccessivo sanguinamento dell'osso spongioso non controllabile intraoperatoriamente.

Quali geometria e modelli?

Nel 1983 Morscher descriveva alcune caratteristiche necessarie per la fissazione protesica non cementata:

- Creare il minimo difetto scheletrico in modo da alterare il meno possibile la biomeccanica dell'osso;
- Tenere conto, nel disegno protesico, delle proprietà meccaniche della protesi e della fissazione oltre che delle forze che agiscono sull'impianto in tutte le direzioni;
- Rispettare la natura biologica dell'osso.

Dagli anni settanta sono stati disegnati innumerevoli modelli per la fissazione non cementata: cotili cilindrici (tipo quello di Judet 1975), squadrati (Griss e coll. 1978), conici (Ring 1982), ellissoidali (Lord e Bancel 1983) emisferici (uno tra tanti Morscher e coll. 1982). La ricerca di una trasmissione fisiologica delle forze di carico ha portato verso cotili emisferici (o ellitici: leggermente svasati all'equatore) che forniscono una superficie di contatto su cui le forze di compressione e di taglio si distribuiscono più uniformemente, senza concentrazioni indesiderate e secondo schemi di sollecitazione più "naturali". La misurazione delle forze di carico tanto nell'acetabolo nativo quanto nel cotile emisferico a press-fit ha dimostrato una maggior trasmissione periferica dei carichi sul bordo corticale acetabolare, mentre il fondo spongioso risulta esposto a carichi relativamente bassi [8]. I cotili emisferici, riproducendo la geometria dell'acetabolo nativo, permettono anche un maggior risparmio del tessuto osseo minimizzando l'insulto biologico.

Quale rivestimento?

Virtualmente tutti i cotili non cementati presentano una superficie esterna destinata ad interfacciarsi con l'osso strutturata, ruvida e porosa (attraverso processi di sabbiatura, sinterizzazione, plasma spray) che oltre ad essere biologicamente compatibile è attentamente progettata per poter assicurare pori metallici di diametro e profondità adatti a garantire la massima fissazione biologica [9 10]. Il diametro ottimale dei pori per il miglior ingrowth osseo è compreso tra 100 e 400µm [11].

La predicibilità dell'osteointegrazione con bone ingrowth degli attuali cotili non cementati è ancora dibattuta nonostante gli ottimi risultati clinici, ma oltre alla superficie microstrutturata la crescita diretta dell'osso lamellare sulla protesi richiede una stabilità iniziale con micromovimenti inferiori ai 40µm. Questa stabilità iniziale (primaria) può essere ottenuta con componenti acetabolari provviste di pinne, punte, fittoni, viti oppure con una fissazione a "press-fit" in cui si impianta una componente protesica sovradimensionata di 1-2 mm rispetto alla fresatura acetabolare. Benché siano decritti in letteratura ottimi risultati con la fissazione a press-fit, i migliori risultati clinici sono stati riportati per cotili non cementati fissati con viti [12 13 14] suggerendo quanto meno, una fissazione aggiuntiva in presenza del minimo dubbio sulla stabilità primaria dell'impianto. Di contro per alcuni autori punte, fittoni e viti possono determinare indesiderate concentrazioni di stress meccanici alterando lo schema di trasmissione dei carichi osso protesi.

Monoblocco o modulare?

Se la stabilità primaria e la successiva osteointegrazione sembrano problemi risolti sul fronte protesi-osso, un anello debole della coppa acetabolare è ancora rappresentato dall'interfaccia tra il guscio esterno (metal-back) ed il liner interno, potendo rappresentare una sorgente di detriti legati ai micromovimenti relativi delle componenti. I cotili monoblocco sono pre-assemblati in un singolo costrutto in cui l'assenza di un meccanismo di blocco del liner e l'assenza di fori nella cupola conferiscono degli ipotetici vantaggi in termini di: maggior conformità tra metal back e liner con riduzione dei micromovimenti e dell'effetto back side wear; inoltre l'assenza dei fori previene l'accesso diretto delle particelle dei detriti all'osso subcondrale riducendo il rischio di osteolisi periprotesica. Nei cotili modulari il meccanismo di blocco che assicura il liner al metal-back è stato progressivamente migliorato nelle scorse tre decadi. Attualmentei risultati in termini di sopravvivenza sono eccellenti per i cotili monoblocco ma con i nuovi sistemi di bloccaggio dell'inserto sono altrettanto incoraggianti per i cotili modulari [1].

Quali superfici di carico?

Le superfici di carico rappresentano un fattore determinante della sopravvivenza dell'impianto. Gli accoppiamenti che prevedono una superficie in polietilene (PE) sono detti duro-su-morbido o hard on soft, mentre gli altri, senza PE, sono detti duro-su-duro o hard on hard (metallo-metallo, ceramica-ceramica, metallo-ceramica). L'accoppiamento più comunemente impiegato negli USA [15] è hard on soft. Dalla fine degli anni '90 si è diffusamente affermato l'impiego di polietilene a peso molecolare ultra elevato (UHMWPE) reticolato in cui il polimero è reso più resistente all'usura attraverso il processo di reticolazione o cross-linking. Attualmente il polietilene reticolato è ampiamente usato come valida alternativa alle superfici di carico hard on hard. In realtà i processi di lavorazione che conducono

ai moderni PE reticolati (irradiazionee trattamento termico) possono influenzare in maniera negativa alcune proprietà meccaniche: resistenza alla frattura, scorrimento plastico e limite di resistenza. La maggior resistenza all'usura e la maggior durezza consentono di utilizzare liner più sottili lasciando spazio a teste femorali di maggior diametro, ma il processo rende il polietilene più rigido e fragile rendendolo meno resistente allo stress da fatica e più vulnerabile alla rottura (frattura del bordo) sopratutto se impiantato in modo non corretto [16 17]. Le interfacce hard-on-hard sono state sviluppate nel tentativo di ridurre la produzione di detriti di polietilene, responsabili dell'osteolisi immunomediata. Di questi accoppiamenti quello ceramica-ceramica presenta il minor coefficiente di frizione, il minor tasso di usura e di produzione di detriti oltre che di reattività biologica dei detriti stessi. Con l'evidenza di una riduzione del tasso di revisione l'interesse verso questo accoppiamento sopratutto nei giovani pazienti sembra destinato a crescere nonostante i problemi legati al rischio catastrofico di frattura, all'usura lineare o stripe wear ed al rumore articolare. Questi rischi sono minimizzati dalla corretta tecnica chirurgica ma potrebbe essere consigliabile l'impiego di un consenso informato specifico per i rischi potenziale di una articolazione in ceramica-ceramica. Alterne fortune dimostra l'impiego dell'accoppiamento metallo-metallo. Negli ultimi anni si è assistito ad una drammatica riduzione dell'impiego di questo accoppiamento: dal 31% degli impianti primari nel 2007 al 1% nel 2012. Questo fatto è dovuto alla crescente preoccupazione legata alla metallosi, alla necrosi tissutale ed alla presunta tossicità degli ioni metallo rilasciati alla corrosione in situ delle particelle di usura [18 19 20].

Scelta personale e considerazioni tecniche

Nella nostra esperienza la scelta ricade in oltre il 95% degli impianti protesici primari su cotili non cementati a geometria emisferica; la fissazione di scelta è a press-fit con fissazione aggiuntiva per mezzo di almeno due viti in caso di minimo dubbio sulla stabilità primaria; alla superficie porosa ed alla stabilità primaria affidiamo il bone ingrowth e la fissazione biologica; con gli attuali sistemi di bloccaggio del liner ci affidiamo tanto ai cotili modulari quanto a quelli monoblocco; per le superfici di carico ci affidiamo frequentemente all'accoppiamento ceramica su ceramica nei pazienti più giovani e attivi, ma nella maggior parte dei casi la nostra prima scelta è hard-on-soft. La ricerca di una maggiore mobilità articolare ci porta a preferire teste di grande diametro (38-40-42), ulteriori incrementi di diametro non comportano reali vantaggi in termini di ROM; al di sotto del 38 prediligiamo le teste a doppia mobilità. Per minimizzare l'insulto biologico e risparmiare il bone stock cerchiamo di posizionare il cotile più piccolo e laterale possibile, sempre nel rispetto della biomeccanica e di una buona fissazione primaria.

Non bisogna dimenticare che il successo dell'impianto però non dipende solo dalle caratteristiche proprie delle componenti ma anche dall'indicazione e dalla corretta tecnica chirurgica. La mancata riproduzione del corretto rapporto del braccio di leva di resistenza e potenza (tra piano del baricentro-centro articolaree centro articolare-trocantere o offset) e dell'orientamento delle componenti articolari predispone qualunque impianto protesico al fallimento meccanico e/o all'instabilità.

Bibliografia

1 Corten K, Au K, Bourne RB. *Acetabular options: notes from the other side*. Orthopedics 2009;32.
2 Ranawat AS, Ranawat CS. *Componente acetabolare cementata in polietilene.* In :Hozack WJ Parvizi J Bender B. *Chirurgia dell'anca.* Verducci 2011, pp. 151-156.
3 *Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual report.* Adelaide, Australia: Australian Orthopaedic Association; 2008.
4 Kärrholm J, Garellick G, Herberts P. *Swedish. Hip arthroplasty register annual report 2006.* Gothenburg, Sweden: SahlgrenskaUniversity Hospital; 2007.
5 Hooper GJ, Rothwell AG, Stringer M, Frampton C. *Revision following cemented and uncemented primary total hip replacement: a seven-year analysis from the New Zealand Joint Registry*. J Bone Joint Surg Br 2009; 91:451-8.
6 Mäkelä K, Eskelinen A, Pulkkinen P, et al. *Cemented total hip replacement for primary osteoarthritis in patients aged 55 years or older: results of the 12 most common cemented implants followed for 25 years in the Finnish Arthroplasty Register*. J Bone Joint Surg Br 2008;90:1562-9.
7 Hartman CW, Garvin KL. *Acetabolo non cementato.* In: Hozack WJ Parvizi J Bender B. *Chirurgia dell'anca.* Verducci 2011, pp. 167-172.
8 Morscher EW, Widmer KH, Bereiter H, et al. *Cementless socket fixation based on the "press-fit" concept in total hip joint arthroplasty*. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2002;69:8-15.
9 Galante J, Rostoker W, Lueck R, et al. *Sintered fiber metal composites as a basis for attachment of implants to bone*. J Bone Joint Surg Am 1971;53:101-14.
10 Harris WH, Jasty M. *Bone ingrowth into porous coated canine acetabular replacements: the effect of pore size, apposition, and dislocation*. Hip 1985:214-34.

11 Kienapfel H, Sprey C, Wilke A, et al. *Implant fixation by bone ingrowth*. J Artroplasty 1999;14:355-68.
12 Dearborn JT, Murray WR. *Arthopor 2 acetabular component with screw fixation in primary hip arthroplasty: a 7-to 9-year followup study*. J Arthroplasty 1998;13:299-310.
13 Chen CJ, Xenos JS, McAuley JP, et al. *Second generation porous-coated cementless total hip arthroplasties have high survival*. Clin Orthop Relat Res 2006;451:121-7.
14 Stiehl JB, MacMillan E, Skrade DA. *Mechanical stability of porous-coated acetabular components in total hip arthroplasty*. J Arthroplasty 1991;6:295-300.
15 Bozic KJ, Kurtz S, Lau E, et al. *The epidemiology of bearing surface usage in total hip arthroplasty in the United States*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:1614-20.
16 Tower SS, Currier JH, Currier BH, Lyford KA, Van Citters DW, Mayor MB. *Rim cracking of the cross-linked longevity polyethylene acetabular liner after total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:2212-17.
17 Furmanski J, Anderson M, Bal S, et al. *Clinical fracture of crosslinked UHMWPE acetabular liners*. Biomaterials 2009;30:5572-82.
18 De Smet K, De Haan R, Calistri A, et al. *Metal ion measurement as a diagnostic tool to identify problems with metal-on-metal hip resurfacing*. J Bone Joint Surg Am 2008;90(4, Suppl):202-8.
19 Campbell P, Ebramzadeh E, Nelson S, et al. *Histological features of pseudotumor-like tissues frommetal-on metal hips*. ClinOrthopRelat Res 2010;468:2321-7.
20 Pandit H, Glyn-Jones S, McLardy-Smith P, et al. *Pseudotumours associated with metal-on-metal hip resurfacings*. J Bone Joint Surg Br 2008;90:847-51.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S38-S42

F. Benazzo
L. Perticarini

Clinica Ortopedica e Traumatologica, Università degli Studi di Pavia, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia

La revisione: planning strategico

The review: strategic planning

Riassunto

La riprotesizzazione d'anca è un intervento con il quale sempre più spesso il chirurgo ortopedico si confronta. Conoscere l'impianto, il suo pattern di mobilizzazione e la storia clinica e radiografica del paziente è fondamentale al fine di pianificare un corretto intervento di revisione. La strategia di trattamento prevede una accurata valutazione pre-operatoria, un valido programma chirurgico nel quale è fondamentale l'esperienza del chirurgo per la scelta della strategia di decostruzione e quella di ricostruzione. È fondamentale utilizzare gli strumenti più adatti e l'impianto più idoneo per il paziente, in base alle caratteristiche biomeccaniche della neoarticolazione e al tipo di difetto osseo.

Parole chiave: revisione d'anca, planning chirurgico, revisione cotile, revisione stelo

Summary

Hip revision surgery knows an increased incidence. The knowledge of the pre-existing the implant, its pattern of loosening and the clinical and radiographic history of the patient are essential in order to plan an appropriate and successful revision surgery. The treatment strategy implies a thorough preoperative evaluation, a sound surgical planning where the experience of the surgeon is critical in the step by step strategy of deconstruction and reconstruction. It is essential to use the right tools and the implant more suitable for the patient, according to biomechanical features of the new joint and to the type of bone defect.

Key words: *hip revision arthroplasty, surgical planning, acetabular revision, femoral revision*

Introduzione

La mobilizzazione delle protesi d'anca è strettamente collegata a fattori di rischio che sono relativi al paziente, al tipo di impianto e alla tecnica chirurgica. Da un'analisi condotta da Bozic KJ et al in un periodo che va dal 2006 al 2010, c'è stato un incremento del 23% degli interventi di revisione d'anca, in pazienti che tendono ad essere più anziani, con più comorbilità e con maggiori costi rispetto ai pazienti sottoposti a revisione di ginocchio [1].

Mentre in alcuni casi è relativamente semplice riconoscere una mobilizzazione dell'impianto, come nelle massive osteolisi periacetabolari o femorali con vistosa mobilizzazione delle componenti, o nelle fratture periprotesiche, in altri casi è necessaria un'attenta valutazione clinica e della storia radiografica del paziente.

La diagnosi accurata del tipo e dell'entità dell'osteolisi e dell'eventuale mobilizzazione associata pone il problema della possibile indicazione chirurgica di revisione protesica.

Le maggiori indicazioni per un intervento chirurgico di revisione sono:

- sintomi soggettivi sufficienti a giustificare un intervento sempre impegnativo;
- evidenza radiografica di riassorbimento osseo progressivo che comprometterebbe a breve la stabilità dell'impianto e/o la capacità di ricostruire in modo accettabile e semplice l'integrità ossea;
- evidente fallimento di una componente protesica (in particolare l'inserto in polietilene), prima che compaiano segni e sintomi di riassorbimento osseo da detriti [2].

Il corretto approccio ad una revisione d'anca deve partire dall'individuazione della causa di mobilizzazione dell'impianto, per poter programmare un planning strate-

Indirizzo per la corrispondenza:
Francesco Benazzo
Clinica Ortopedica
e Traumatologica, Fondazione IRCCS
Policlinico San Matteo
viale Camillo Golgi, 19
27100 Pavia
fbenazzo@unipv.it

gico di trattamento, che parte da una diagnostica preoperatoria esaustiva, comprendente un corretto studio radiografico e una TC per una corretta valutazione dell'osso residuo, o una RM qualora ci fosse il sospetto clinico di uno pseudotumor da reazioni a detriti metallici. All'identificazione della strategia di trattamento, è essenziale avere a disposizione tutti gli impianti necessari, prevedendo un piano A e un piano B, qualora il piano A non risultasse adeguato, e talvolta un piano C. Saranno le caratteristiche del nostro impianto, dell'osso del paziente, la scelta del chirurgo a definire un corretto approccio chirurgico e riabilitativo post-operatorio. Verrà escluso dalla trattazione l'iter diagnostico-terapeutico nelle mobilizzazioni settiche in quanto numerose linee guida e consensus sono state prodotti recentemente su questo argomento [3 4]. L'approccio chirurgico nelle infezioni comunque risulta analogo a quello delle mobilizzazioni asettiche, con la possibilità di eseguire procedure "one-stage" o "two-stage".

Revisione acetabolare

Dopo una corretta valutazione pre-operatoria che dipende dal pattern di mobilizzazione del cotile, dalla classificazione radiologica del difetto osseo che spesso non coincide con quella intraoperatoria, è necessario affrontare una fase di decostruzione e successivamente una fase di ricostruzione. Le classificazioni dei difetti ossei acetabolari, delle quali le più utilizzate sono quelle dell'Associazione Italiana Riprotesizzazione (A.I.R.) [5], Paprosky [6] e dell'American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) [7], ampiamente discusse e confrontate in molti lavori di letteratura, non verranno descritte in questo lavoro ma solo utilizzate per fornire delle indicazioni sui principi di trattamento.

Decostruzione

La fase di decostruzione è il punto di partenza al fine di poter ottimizzare la fase di ricostruzione. I principi fondamentali sono quelli di rimuovere tutte le componenti e gli eventuali mezzi di fissazione che possano ostacolare un corretto reimpianto cercando di mantenere il massimo bone stock. L'approccio è diverso a seconda se il cotile da rimuovere sia mobilizzato con perdita o meno di sostanza ossea, cementato o non cementato.

Cotile mobilizzato senza perdita di sostanza ossea (A.I.R. I; Paprosky tipo I, IIA; AAOS II)

In assenza di grossolana osteolisi periacetabolare, un cotile cementato può essere ancora saldamente adeso al fondo acetabolare, pur in presenza di tessuto fibroso tra cemento e osso. È necessario utilizzare scalpelli curvi circonferenzialmente, eseguendo un'azione di leva che deve essere progressiva e applicata in più punti, magari tra loro opposti. In caso di tenace adesione tra il cemento e l'osso, si può procedere a taglio del cotile in polietilene con appositi scalpelli a semiluna e quindi rimuoverlo progressivamente.
Una volta rimosso il cotile ed il cemento attorno, è necessario rimuovere le membrane dal retrofondo acetabolare e successivamente la fresatura con raspe emisferiche è atta a pulire e regolarizzare l'osso, non per rimuoverne ulteriormente. Ogni infrattuosità va pulita con cucchiai di Volkmann perché può sottendere aree osteolitiche simil-geodiche, a loro volta da svuotare e cruentare per accogliere il successivo trapianto osseo.
Per quel che riguarda i cotili non cementati, esiste la possibilità che l'unico atto da eseguire sia la rimozione dell'inserto in polietilene. In questo caso bisogna conoscere il tipo e dimensioni dell'inserto da rimuovere per averne a disposizione uno identico da reimpiantare. La rimozione dell'inserto solitamente è agevole ma talvolta la casa produttrice fornisce un sistema di assemblaggio/disassemblaggio che bisogna possedere. In caso di difficoltà, è possibile utilizzare strumenti di avvitamento o semplici viti, la cui punta si appoggia sul fondo della coppa e avvitando solleva l'inserto. È fondamentale comunque valutare la posizione del cotile, in quanto un fallimento precoce del polietilene potrebbe derivare da un malposizionamento, per cui è necessario rimuoverlo e sostituirlo.
In caso di cotili tronco-conici avvitati, essi vanno considerati cotili "stabili" per la quantità di tessuto fibroso periprotesico, e per il tipo di fissazione primaria ricercata. Bisogna spesso rimuovere un bordo osseo neoformato, specie sul bordo superiore, o un bordo osseo determinato dalla penetrazione del cotile, per avere accesso all'interfaccia. Il tessuto fibroso è tenace, per cui talvolta non è possibile rimuovere il cotile anche se si è in possesso dell'avvitatore originale che può essere utilizzato per svitare il cotile. In questo caso è opportuno penetrare con gli scalpelli dietro il cotile, anche sacrificando iatrogenicamente dell'osso parte. La fresatura del retrofondo è molto importante per ripulire l'osso da membrane, detriti e per ricalibrare l'acetabolo, in particolare per trasformare una cavità tronco-conica in emisferica.

Cotile mobilizzato con moderata perdita di sostanza ossea (A.I.R. II; Paprosky IIB, IIIA; AAOS I periferico, III)

Nei difetti acetabolari che rientrano in questa classificazione, non si pone il problema dell'interruzione della parete mediale, ma si deve affrontare il problema della mancanza di una o più pareti. In generale oltre agli accorgimenti già descritti in precedenza, il maggiore slargamento delle pareti e in particolare la risalita del cotile mobilizzato con perdita di osso superiormente e medialmente, rendono più aggredibile il cotile.

Il cotile può anche essere ruotato e/o ribaltato. È fondamentale evitare di "strappare" il cotile dal fondo acetabolare in quanto il retrofondo acetabolare rimasto può essere pergamenaceo, o comunque estremamente sottile, e può essere lesionato da questa manovra, con tutti i rischi per le strutture endopelviche che questo comporta (vasculonervose). La stessa cosa vale in caso di assenza di una parete anteriore, posteriore o di entrambe. Bisogna evitare di fare azioni di leva con scalpelli troppo in profondità dietro il cotile per lo stesso motivo.

Cotile mobilizzato con severa perdita di sostanza ossea/discontinuità pelvica (A.I.R. III; Paprosky IIC, IIIB; AAOS I centrale, IV)

In questo caso l'aspetto più importante da considerare è il superamento della lamina quadrilatera e la penetrazione di una o più delle componenti nella pelvi (Fig. 1) (cotile, cotile+cemento, retine).

La progressiva penetrazione dell'impianto nella pelvi si accompagna alla formazione di aderenze con strutture vitali della regione, in particolare i vasi iliaci e l'uretere, o all'usura delle pareti dei vasi con possibile rottura spontanea o rottura al momento della rimozione delle componenti. Se esiste il sospetto clinico di aderenze intrapelviche, è d'obbligo eseguire lo studio arteriografico o un'angio-TC preoperatoria che, se mostrano aderenze e/o compressioni, rendono necessario procedere all'aggressione anche per via laparotomica come accennato in precedenza.

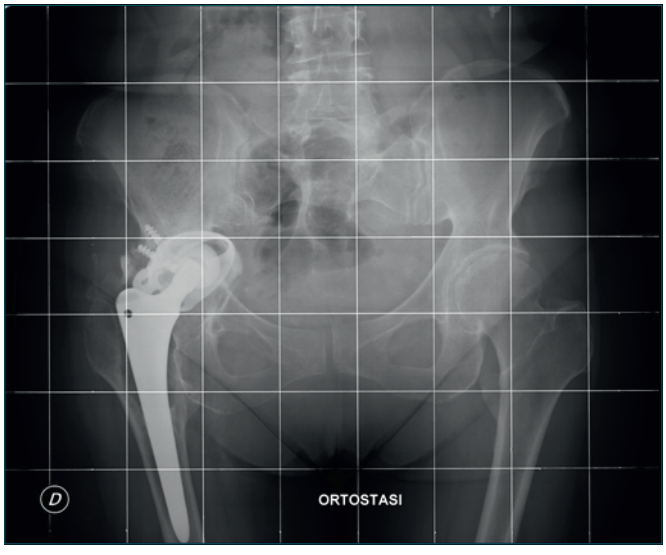


FIGURA 1. Mobilizzazione artroprotesi d'anca con migrazione del cotile nella pelvi (A.I.R. III, Paprosky IIIB, AAOS III).

Ricostruzione

In caso di mobilizzazione della componente acetabolare senza perdita di sostanza ossea la riprotesizzazione può essere effettuata con coppe emisferiche a press-fit, eventualmente associate a viti. Attualmente lo sviluppo dei biomateriali ha offerto sul mercato cotili con struttura o rivestimento con alte proprietà osteointegrative e talvolta osteoinduttive, come nel caso del tantalio o del titanio trabecolare [8].

La ricostruzione può essere effettuata anche con cotili cementati, a seconda delle caratteristiche del paziente, dell'osso e delle abitudini del chirurgo. Nei casi di mobilizzazione con moderata perdita di sostanza ossea, il principale problema da affrontare è la perdita delle pareti superiore e posteriore, che sono l'elemento portante del cotile. Le alternative di ricostruzione diventano complesse ma oggigiorno molteplici. In passato le soluzioni più utilizzate erano le "jumbo cups", le coppe emisferiche antiprotrusione, le coppe acetabolari ovoidali o le coppe con fittone iliaco, che oggi hanno ridotto le loro applicazioni grazie alla possibilità di utilizzare i biomateriali.

In questi casi per l'approccio chirurgico è fondamentale la valutazione della presenza e della consistenza delle pareti, con particolare attenzione alla parete posteriore che è quelle sulla quale si sviluppano le forze di carico. Per quel che riguarda la parete superiore invece, è fondamentale attuare strategie per ripristinare il corretto centro di rotazione dell'articolazione. La possibilità di disporre di una coppa con modularità interna, con distanziatori più o meno angolati, inserti protrusi o a doppia mobilità è fondamentale al fine di ripristinare una corretta biomeccanica articolare, di ridurre il rischio di "impingement" e di lussazione. Difetti polari superiori ampi possono essere colmati con "augments" oggi disponibili in materiali ad alte capacità osteoconduttive e osteointegrative, come il tantalio o il titanio trabecolare (Fig. 2). Al fine di colmare i

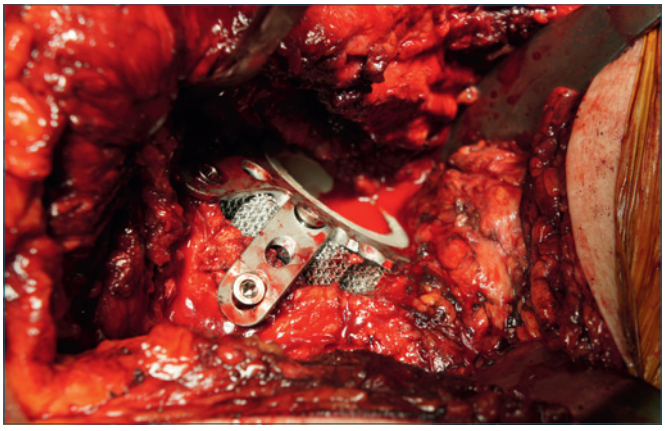


FIGURA 2. Cup cage e augment in Trabecular Titanium.

gap ossei residui è necessario utilizzare del trapianto osseo, generalmente omologo da teste femorali di banca o autologo (ala iliaca) compattandolo con battitori e con reamer acetabolari usati con rotazione inversa secondo la tecnica del bone impaction grafting (B.I.G.) [9]. Quando infine ci troviamo ad affrontare un ampio difetto osseo fino ad una discontinuità pelvica, i cotili a disposizione sono non cementati o cementati con griglie di supporto (Cup Cage, griglia di Kerboull, Burch-Schneider), associati a innesti ossei più o meno ampi che possono essere utilizzati con tecnica del B.I.G. ("bone impaction grafting") o utilizzando trapianti massivi. Talvolta per contenere il trapianto osseo in assenza di una parete mediale è necessario utilizzare una rete metallica tipo X-Change. Dati di letteratura ed esperienza clinica ci dicono che il fallimento di un impianto emisferico è frequente se la superficie del cotile a contatto con il trapianto è maggiore del 30-50%. Numerosi lavori in letteratura riportano buoni risultati con follow-up a medio-lungo termine con diversi tipi di cotile, come il Burch-Schneider ma negli ultimi anni soprattutto con il tantalio utilizzando o meno "augments" o "cup cages" o cotili custom-made in difetti ossei maggiori fino alle discontinuità pelviche [10-13].
Steno B. et al hanno pubblicato il primo lavoro sull'utilizzo del trabecular titanium nelle revisioni di cotile con buoni risultati ad un follow-up medio di 38 mesi [14], supportato da lavori che ne hanno mostrato in vitro ottime capacità di osteointegrazione, osteoconduzione ed osteoinduzione [15].

Revisione femorale

Diversi steli presentano pattern di mobilizzazione differenti a seconda della forma, delle caratteristiche ingegneristiche, delle dimensioni e del tipo di filosofia. Bisogna conoscere questi modelli al fine di poter programmarne la rimozione ed il reimpianto. Talvolta è necessario rimuovere invece uno stelo non mobilizzato per rottura dello stesso, per l'assenza di testine idonee, usura del taper o per malposizionamento. In alcuni casi limite invece, lo stelo può presentarsi completamente migrato dal femore (Fig. 3).

Decostruzione

In alcuni casi rimuovere lo stelo mobilizzato è relativamente semplice, in quanto alla lussazione dell'impianto e alla rimozione della testa, è sufficiente agganciare lo stelo dal collo o con appositi estrattori e batterlo verso l'alto per asportarlo. Purtroppo questo raramente avviene, e più spesso ci si trova di fronte a dover scollare lo stelo dall'osso o dal cemento che lo tiene in sede prima del tentativo di estrazione. La tecniche di approccio con osteotomia del

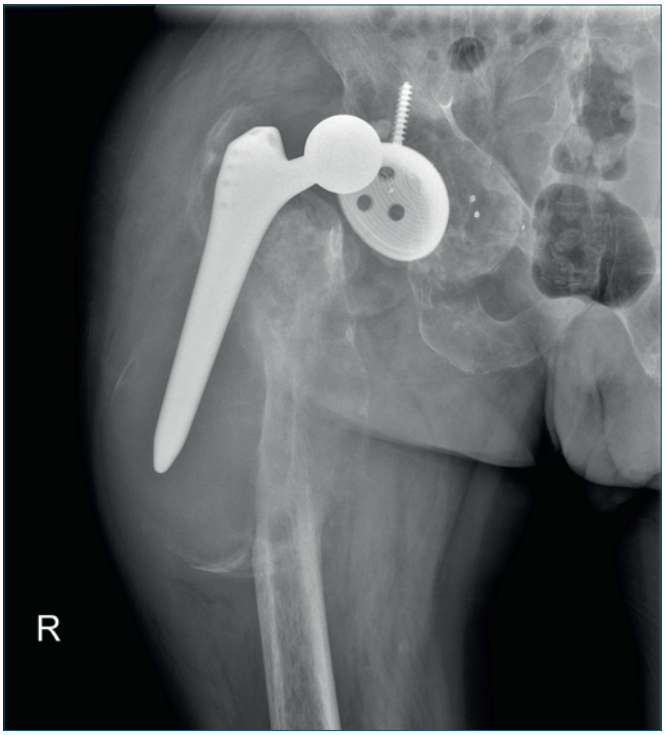


FIGURA 3. Mobilizzazione componenti protesiche con difetto osseo severo a livello femorale (A.I.R. IV, Paprosky IV, AAOS VI).

grande trocantere oggi sono poco utilizzate, per cui gli approcci più utilizzati sono l'asportazione dall'alto dopo aver separato con apposite frese motorizzate, scalpelli e cucchiai, lo stelo dall'osso o dal cemento, e la finestra transfemorale di Wagner, che può essere resa circonferenziale in caso di difetti/problemi di allineamento del femore distale. I presupposti sono quelli indicati per il cotile, cioè asportare tutte le membrane fibrose, il meno osso possibile, tutto il cemento eventualmente presente, in modo da poter ottenere una corretta superficie sulla quale impiantare il nuovo stelo non cementato.

Ricostruzione

Lo stelo da reimpiantare deve essere scelto in base al tipo di femore, alla qualità e quantità dell'osso residuo, al tipo di precedente stelo presente e alle abitudini/abilità del chirurgo. Anche in questo caso le opzioni possono essere di un nuovo impianto cementato o non cementato, a presa più o meno distale a seconda dei parametri indicati in precedenza.
È ovvio che più la qualità ossea prossimale è scarsa, più cercheremo una presa distale, ottenibile soprattutto con steli conici con alette di stabilizzazione antirotazionali; più la perdita d'osso prossimale è minima, più sarà possibile

impiantare steli a presa meta-diafisaria sia da primo impianto che da revisione. Recentemente, ad eccezione dei paesi anglosassoni in cui la cementazione dello stelo in corso di revisione è pratica comune, nel resto dei paesi si preferisce utilizzare steli non cementati, soprattutto se si ha la possibilità di avere una modularità prossimale e/o distale, utile a ripristinare la corretta biomeccanica articolare e a ridurre il rischio di lussazioni. La carenza di osso residuo si può colmare con osso di banca impattato o, se importante fino all'assenza circonferenziale delle pareti, con trapianti massivi di stecche di osso da banca. Qualora fosse necessario per fratture periprotesiche pluriframmentarie e comminute, o per patologie neoplastiche, si possono utilizzare steli da resezione.
Importante ricordare che la scelta di uno stelo cementato non deve essere fatta quando c'è un mantello di cemento residuo non perfetto (tecnica cemento-su-cemento) per il rischio di mobilizzazione precoce, o quando la rimozione del precedente impianto lascia pareti corticali lisce, senza osso trabecolare, nelle quali il cemento non riesce a penetrare anche se pressurizzato.
Da ultimo è utile ricordare che l'approccio con uno stelo tipo Wagner, deve essere eseguito, soprattutto dopo finestra transfemorale, mediante alesaggio con frese crescenti dopo un cerchiaggio distale al fine di proteggere l'osso da eventuali cricche che si possono formare durante l'alesaggio del canale, e in seguito è necessario applicare cerchiaggi metallici prossimali per chiudere la finestra in precedenza creata.

Bibliografia

1 Bozic KJ, Kamath AF, Ong K, et al. *Comparative epidemiology of revision arthroplasty: failed THA poses greater clinical and economic burdens than failed TKA.* Clin Orthop Relat Res 2015;473:2131-8.
2 Benazzo F. *Mobilizzazione delle protesi d'anca. Patogenesi, diagnosi e trattamento*. Editrice Kurtis Milano 1999.
3 Parvizi J, Gehrke T. *Proceedings of International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection.* Philadelphia 2013.
4 AAOS Guideline. *The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee*. June 18, 2010.
5 *Classificazione difetti ossei G.I.R.* (Gruppo Italiano Riprotesizzazione), oggi A.I.R. (Associazione Italiana Riprotesizzazione).
6 Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. *Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation.* J Arthroplasty 1994;9:33-44.
7 D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS, et al. *Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty.* Clin Orthop 1989;243:126–37.
8 Asti A, Gastaldi G, Dorati R, et al. *Stem cells grown in osteogenic medium on PLGA, PLGA/HA, and titanium scaffolds for surgical applications*. Bioinorg Chem Appl 2010:831031. doi: 10.1155/2010/831031.
9 Hastings DE, Parker SM. *Protrusio acetabuli in rheumatoid arthritis*. Clin Orthop Relat Res 1975;108:76-83.
10 Amenabar T, Rahman WA, Hetaimish BM, et al. *Promising mid-term results with a cup-cage construct for large acetabular defects and pelvic discontinuity*. Clin Orthop Relat Res 2015 Feb 25 [Epub ahead of print].
11 Kosashvili Y, Backstein D, Safir O, et al. *Acetabular revision using an anti-protrusion (ilio-ischial) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity*. J Bone Joint Surg Br 2009;91:870-6.
12 Li H, Wang L, MD, Mao Y, et al. *Revision of complex acetabular defects using cages with the aid of rapid prototyping.* J Arthroplasty 2013;28:1770-5.
13 Ilyas I, Alrumaih HA, Kashif S, et al. *Revision of type III and type IVB acetabular defects with burch-schneider anti-protrusio cages.* J Arthroplasty 2015;30:259-64.
14 Steno B, Kokavec M, Necas L. *Acetabular revision arthroplasty using trabecular titanium implants*. Int Orthop 2015;39:389-95.
15 Gastaldi G, Asti A, Scaffino MF, et al. *Human adipose-derived stem cells (hASCs) proliferate and differentiate in osteoblast-like cells on trabecular titanium scaffolds.* J Biomed Mater Res 2010;94:790-9.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S43-S48

G. Marcucci
M.L. Brandi

SOD Malattie del Metabolismo Minerale e Osseo, Dipartimento di Chirurgia e Medicina Traslazionale, Università di Studi di Firenze

Fisiopatologia dell'osteoporosi: osteoporosi secondaria

Pathophysiology of osteoporosis: secondary osteoporosis

Riassunto

Nelle ultime due decadi numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato come l'osteoporosi, per le fratture che ne derivano, rappresenti uno dei più importanti problemi di salute nei Paesi industrializzati. L'osteoporosi è frequentemente riconosciuta come una patologia del sesso femminile, anche se circa un terzo delle fratture da fragilità interessano l'uomo e la mortalità dopo una frattura femorale è superiore nell'uomo rispetto alla donna.

Le ragioni di queste differenze sono molteplici. Primo, gli uomini raggiungono un picco di massa ossea superiore a quello delle donne. Secondo, esistono numerose differenze strutturali tra il sesso maschile e femminile, con un impatto rilevante sulla geometria e resistenza dello scheletro. Terzo, nell'uomo non esiste un momento biologico equivalente alla menopausa, caratterizzata da una accelerazione del processo di rimodellamento osseo per la ridotta secrezione estrogenica. Quarto, l'età è uno dei fattori di rischio per l'osteoporosi e l'attesa di vita è superiore nel sesso femminile. Infine, il rischio di caduta è inferiore nel maschio di età avanzata rispetto alla donna anziana.

Al momento la gestione clinica del paziente osteoporotico è basata sul comprovato assunto che le basi fisiopatologiche della perdita di massa ossea nei soggetti anziani di sesso maschile sono simili a quelle ben documentate del sesso femminile, anche se numerosi quesiti biologici devono ancora trovare una risposta. Di certo le cause di osteoporosi secondaria sono alla base della patogenesi di questo disordine, sia nel sesso maschile che nel sesso femminile, ma soltanto in circa la metà dei maschi affetti da osteoporosi il nesso causale è identificabile. L'ipogonadismo, la carenza di vitamina D, l'iperparatiroidismo, le sindromi da malassorbimento, la terapia medica prolungata con cortisonici ed anticonvulsivanti, l'abuso di alcolici e l'ipercalciuria primitiva sono tra le più comuni cause di osteoporosi nel maschio.

Anche se l'osteoporosi femminile ha ricevuto una maggiore attenzione rispetto a quella maschile, negli ultimi anni ci si è resi conto dell'importanza di questa patologia nel maschio e sono in atto programmi tesi a conoscere più a fondo il problema. Questo permetterà nel futuro una gestione ottimale del paziente osteoporotico, che una volta informato sarà più consapevole dei rischi e delle misure preventive e terapeutiche da adottare. Nel futuro dovranno essere condotti studi sull'efficacia antifratturativa di farmaci per l'osteoporosi, perché ad oggi queste informazioni sono mancanti per l'uomo.

Dopo dieci anni il 2014 viene dedicato al tema dell'osteoporosi maschile e pubblicando questo opuscolo, la International Osteoporosis Foundation mostra una grande sensibilità al problema.

Parole chiave: osteoporosi secondaria, glucocorticoidi, iperparatiroidismo, ipertiroidismo, ipogonadismo, diabete mellito, deficit di vitamina D, ipercalciuria

Summary

In the last two decades, several epidemiological studies have shown that osteoporosis and osteoporosis-related fractures represent one of the most important health problems in industrialized countries. Osteoporosis is often recognized as a disease of women, although a third of fragility fractures affects men, and mortality after a hip fracture is higher in men than in women. There are many reasons underlying these differences. First, men reach a peak bone mass higher than women. Second, there are many structural differences between male and female, which significantly impact the geometry and the strength of the bones. Third, men do not have a biological period equivalent to menopause, characterized by an accelerated process of bone remodeling, caused by the reduced estrogen secretion. Then, age is one of the risk factors for osteoporosis and life expectancy for female is higher than for men. Finally, for advanced age people the risk of fall is lower in men than

Indirizzo per la corrispondenza:
Maria Luisa Brandi
SOD Malattie del Metabolismo Minerale e Osseo, Dipartimento di Chirurgia e Medicina Translazionale, Università di Studi di Firenze
viale Pieraccini, 6
50139 Firenze
marialuisa.brandi@unifi.it

in women. Currently, the clinical management of osteoporotic patients is based on the assumption that the pathophysiology of bone loss in elderly men are similar to the well-documented of the female, although many biological questions have yet to find an answer. The causes of secondary osteoporosis are certainly the basis of the pathogenesis of this disorder both in males and in females, but the causes can be identified only in almost half of men with osteoporosis. Hypogonadism, vitamin D deficiency, hyperparathyroidism, malabsorption syndromes, prolonged medical therapy with corticosteroids and anticonvulsants, alcohol abuse and primary hypercalciuria are among the most common causes of osteoporosis in men.

Although osteoporosis in women has received more attention than osteoporosis in men, in recent years, the importance of this disease in men has been revealed and several programs are now investigating this topic. Consequently, the results of these studies will allow an optimal management of osteoporotic patients, who, when appropriately informed, will be more aware about risks, and about the preventive and therapeutic measures to be taken. In the future, studies on the effectiveness of anti-fracture medications for osteoporosis should be conducted, because these data for men are nowadays missing.

After ten years, the 2014 is a year dedicated to the topic of male osteoporosis and with the publication of this booklet, the International Osteoporosis Foundation shows great sensitivity to this issue.

Key words: *secondary osteoporosis, glucocorticoids, hyperparathyroidism, hyperthyroidism, hypogonadism, diabetes mellitus, vitamin D deficiency, hypercalciuria, celiac disease*

Introduzione

L'osteoporosi è una malattia scheletrica caratterizzata da riduzione della densità minerale ossea (BMD, dall'inglese *Bone Mass Density*) e da alterazioni microarchitetturali del tessuto osseo, che determinano fragilità ossea e aumentato rischio di fratture. L'osteoporosi rappresenta una delle cause più importanti di mortalità e morbidità, in entrambi i sessi, ma soprattutto tra gli uomini in età avanzata. Nell'anno 2000, il numero stimato di nuove fratture osteoporotiche, a livello mondiale, è stato di 9,0 milioni, di cui 1,6 milioni di fratture del femore, 1,7 milioni di fratture dell'avambraccio, e 1,4 milioni di fratture della colonna vertebrale. Le fratture a livello dell'avambraccio, femore, colonna vertebrale, ed omero si sono verificate rispettivamente nell'80%, 70%, 58%, e 75% delle donne. Mentre le fratture in altri siti sono risultate più comuni negli uomini. Nel complesso, il 61% delle fratture osteoporotiche si sono verificate nelle donne, con un conseguente rapporto femmina-maschio pari a 1,6 [1] Alla luce di questi ed altri dati epidemiologici, l'osteoporosi maschile, oltre all'osteoporosi femminile, è attualmente riconosciuta come patologia di estrema importanza per la salute pubblica. Nonostante ciò, l'osteoporosi maschile rimane tuttora una condizione patologica sottodiagnosticata e sottotrattata.

L'osteoporosi è classificata in osteoporosi primaria, quando si verifica in donne in post-menopausa e negli uomini in età avanzata in assenza di altre cause e osteoporosi secondaria in presenza di malattie e/o assunzione di farmaci che possono causare perdita di massa ossea e aumentato rischio di fratture da fragilità. L'osteoporosi secondaria può colpire sia le donne in pre e post-menopausa che gli uomini di tutte le età. In particolare l'ipogonadismo, la carenza di vitamina D, l'iperparatiroidismo, le sindromi da malassorbimento, la terapia medica prolungata con cortisonici ed anticonvulsivanti, l'abuso di alcolici e l'ipercalciuria primitiva sono tra le cause più comuni di osteoporosi secondaria nel maschio. È importante escludere eventuali cause di osteoporosi secondaria poichè il trattamento di questi pazienti potrebbe differire e la risposta alla terapia potrebbe non essere ottimale se la patologia di base non fosse ben riconosciuta ed adeguatamente trattata.

L›organizzazione mondiale della sanità ha stabilito che la BMD, misurata tramite l›assorbimetria a raggi x a doppia energia (*Dual-Energy X-ray Absorptiometr,* DEXA) a livello del collo del femore o delle vertebre lombari, sia il parametro quantitativo "gold standard" per la diagnosi di osteoporosi e la predizione del rischio di frattura. La diagnosi di osteoporosi, in entrambi i sessi, si basa sul T-score > 2,5 deviazioni standard; tale valore è stato calcolato su una popolazione di riferimento femminile e di origine caucasica. D›altronde, una crescente conoscenza dei numerosi altri fattori che contribuiscono ad un›aumentata suscettibilità alle fratture da fragilità, molti dei quali non alterano i valori di BMD, ha ampliato lo spettro di pazienti considerati a rischio per l›osteoporosi.

Questa breve review analizza la fisiopatologia dell'osteoporosi in entrambi i sessi ed alcune tra le cause principali di osteoporosi secondaria.

Fisiopatologia dell'Osteoporosi

Sviluppo del tessuto osseo

Il tessuto osseo è un tessuto dinamico sottoposto ad un continuo processo di rimodellamento, caratterizzato da una fase di riassorbimento ed una di formazione ossea. Il tessuto osseo è costituito da una componente cellulare (osteoblasti, osteociti ed osteoclasti) e una componente extracellulare, formata dalla matrice organica e minerale, deputata alla funzione meccanica e di deposito. La matri-

ce organica è costituita quasi interamente dal collageno di tipo 1, e quella minerale è formata in gran parte da idrossiapatite (fosfato di calcio in forma cristallina) e da fosfato di calcio amorfo, quest'ultimo presente nelle sedi di neoformazione ossea e nel bambino. Il costante processo di rimodellamento osseo è il risultato dell'attività coordinata degli osteoblasti, cellule deputate alla formazione ossea, e degli osteoclasti, deputati al riassorbimento osseo. Gli osteociti, derivati dagli osteoblasti, svolgono un ruolo nel rilevamento delle sollecitazioni meccaniche e di eventuali danni del tessuto. Le cellule dell'osso sono regolate da diversi fattori ormonali e chimici che influenzano il turnover osseo. In particolare il RANKL (Receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand) secreto dagli osteoblasti, si lega al recettore RANK situato sui precursori degli osteoclasti e degli osteoclasti maturi. Una volta legato, il recettore RANK invia un segnale che induce la maturazione degli osteoclasti, la loro attività e sopravvivenza. L'osteoprotegerina (OPG), un'altra molecola segnale secreta dagli osteoblasti, agisce, invece, inibendo il legame del RANKL al suo recettore. L'equilibrio tra l'OPG e il RANKL determina il livello di attività degli osteoclasti e può essere influenzato da ormoni e citochine, tra cui: vitamina D, estrogeni, testosterone, glucocorticoidi, paratormone (PTH), peptide correlato al PTH (PTHrP), interleuchine 1, 7, 13, e 17, fattore di necrosi tumorale alfa, interferone-gamma, prostaglandina E2, fattore di crescita trasformante beta e proteina morfogenetica 2 [2]. In caso di osteoporosi si verifica uno squilibrio tra i livelli di OPG e RANKL, con eccessivo riassorbimento e non appropriata neoformazione ossea, con conseguente riduzione complessiva della massa ossea.
Prima della pubertà, in entrambi i sessi, la BMD e la massa ossea aumentano gradualmente all'aumentare della lunghezza e del diametro delle ossa. Notevoli differenze, invece, esistono tra uomini e donne per quanto riguarda lo sviluppo delle ossa a partire dalla pubertà e la successiva perdita ossea durante il corso della vita. Molti fattori tra i quali: gli ormoni sessuali, l'esercizio fisico, i livelli di vitamina D e la costituzione corporea influenzano lo sviluppo del tessuto osseo. Negli uomini la pubertà inizia e termina più tardi rispetto alle donne. Pertanto, gli uomini presentano una crescita scheletrica appendicolare maggiore e valori di BMD più elevati rispetto alle donne, dato che la fusione epifisaria, che limita la crescita ossea, si verifica più tardivamente [3]. Il testosterone, durante la pubertà, favorisce l'apposizione periostale, mentre gli estrogeni inibiscono tale processo, limitando il diametro osseo esterno. D'altra parte gli estrogeni favoriscono l'apposizione ossea endocorticale con riduzione del diametro interno [4]. Per quanto riguarda la BMD, gli estrogeni riducono il riassorbimento osseo, conservando così la massa ossea. Anche il testosterone riduce il riassorbimento osseo, tuttavia, questo effetto è dovuto alla conversione del testosterone in 17 beta-estradiolo mediante l'attività enzimatica dell'aromatasi. Il testosterone ha anche un effetto modesto sullo stimolo alla formazione ossea [5]. La maggior parte degli uomini raggiunge, pertanto, un più alto picco di massa ossea, dimensioni e resistenza ossea maggiore rispetto alle donne con diminuzione del rischio di fratture.

Perdita di massa ossea

Entrambi i sessi tendono a perdere massa ossea durante l'invecchiamento, nonostante ciò esistono differenze importanti che determinano un rischio di frattura maggiore per le donne rispetto agli uomini. Come per la fase di sviluppo osseo, gli steroidi sessuali hanno un ruolo importante anche nella perdita di tessuto osseo durante il corso della vita. Nelle donne, la diminuzione degli estrogeni, a causa della menopausa, provoca un'accellerazione del riassorbimento maggiore rispetto alla formazione del tessuto osseo con conseguente perdita ossea complessiva. Gli uomini, invece, hanno una più graduale diminuzione dei livelli di steroidi sessuali durante il corso della vita, e mantengono quindi una maggior resistenza ossea rispetto al sesso femminile [4].
Differenze esistono anche nella modalità nella quale il rimodellamento osseo si verifica nei due sessi. Nelle donne, in età adulta, il tessuto osseo neoformato risulta essere meno mineralizzato rispetto a quello riassorbito. Inoltre, la superficie trabecolare, l'area su cui le sollecitazioni meccaniche vengono scaricate e distribuite, tende a diminuire maggiormente nelle donne, con conseguente accumolo di micro-danni. La perdita di tessuto osseo trabecolare inizia in età giovane-adulta in entrambi i sessi e perdura per tutta la vita, con una accelerazione nelle donne a partire dalla perimenopausa. Mentre le donne tendono, con l'avanzare dell'età, a perdere tessuto osseo trabecolare con prevalenti perforazioni dell'osso trabecolare, negli uomini, prevale un assottigliamento trabecolare dovuto alla diminuzione della formazione ossea. Il quantitativo maggiore di perdita di osso corticale, invece, inizia più tardivamente negli uomini rispetto alle donne. Complessivamente, il risultato è una minore diminuizione della BMD e un minor rischio fratturativo negli uomini rispetto alle donne in postmenopausa. I vantaggi acquisiti a partire dalla pubertà nel sesso maschile, pertanto, perdurano durante tutto il corso della vita 6.

Osteoporosi indotta da Glucocorticoidi (GIO)

L'eccesso di glucocorticoidi, sia endogeno che esogeno, è ormai una ben nota causa di perdita di massa ossea, e la forma iatrogena rappresenta la causa più comune di osteoporosi secondaria. Circa il 30%-50% dei pazienti in terapia cronica con glucocorticoidi, come in caso di lupus,

artrite reumatoide, arterite a cellule giganti, malattie infiammatorie intestinali, e broncopnuemopatia cronica ostruttiva, possono andare incontro ad una frattura da fragilità [7].
È stato dimostrato che i glucocorticoidi determinano diminuzione del numero dei precursori degli osteoblasti e aumento dell›apoptosi degli osteoblasti maturi. La riduzione della differenziazione degli osteoblasti risulta in parte mediata dalla inibizione della via di segnalazione Wnt\beta-catenina, con aumento dell›espressione di Dickkopf-1 (Dkk1) e sclerostina (SOST), entrambi antagonisti del segnale Wnt-mediato [8]. Inoltre, la terapia con glucocorticoidi diminuisce la produzione di osteoclasti, ma la durata e la loro attività tende ad aumentare. Gli studi hanno dimostrato sia un incremento della produzione di RANKL, che promuove l'attività osteoclastica e la loro sopravvivenza, sia la riduzione dei livelli di OPG [9]. Durante la terapia con glucocorticoidi, la perdita di massa ossea si verifica rapidamente e verosimilmente in modo bifasico, con una perdita del 6%-12% della BMD entro il primo anno, seguita poi da una perdita costante e graduale per tutto il periodo del trattamento. I marcatori biochimici del turnover osseo aumentano fin dai primi due mesi di terapia. Il rischio di fratture diminuisce dopo la sospensione della terapia con glucocorticoidi. La misurazione della BMD è raccomandabile nel momento in cui si intraprende una terapia con glucocorticoidi, anche se alterazioni delle caratteristiche meccaniche e microarchtetturali dell'osso possono verificarsi prima di una diminuzione della BMD [10].

Iperparatiroidismo

L'iperparatiroidismo primario (PHPT), caratterizzato da livelli elevati e costanti di PTH, ipercalcemia e ipofosforemia, determina un aumento dell'espressione di RANKL da parte gli osteoblasti con aumento dell'attività degli osteoclasti e conseguente perdita di massa ossea, non compensata da un adeguato aumento della formazione ossea. I marcatori del turnover osseo, in corso di PHPT, risultano essere entro il range di normalità o solo leggermente elevati. Il PHPT è associato a perdita di tessuto osseo corticale, con diminuiti livelli di BMD a livello dell'avambraccio e del femore e aumentato rischio di fratture a livello delle vertebre, polso, caviglia, coste e pelvi. Dopo la paratiroidectomia i livelli sierici di calcio si normalizzano e si registra un aumento della BMD a livello vertebrale e femorale [11].

Ipertiroidismo

L'eutiroidismo è essenziale per un normale sviluppo e crescita dello scheletro e per il raggiungimento del picco di massa ossea. La tireotossicosi, invece, causa osteoporosi ad elevato turnover osseo, con diminuzione costante della BMD e aumentato rischio di fratture. La perdita di massa ossea avviene a livello di tutti i siti scheletrici, con coinvolgimento preferenziale dell'osso corticale. L'effetto della tireotossicosi sull'osso è verosimilmente mediato dall'azione della T3 (tri-iodiotironina) attraverso la sua interazione con i recettori nucleari TR-alfa e TR-beta. In particolare, l'eccessiva stimolazione del recettore TR-alfa-1 determina un accelerato rimodellamento osseo [12]. Inoltre, in una coorte di donne in postmenopausa, è stato dimostrato che valori di TSH inferiori a 0,1 mU/L sono associati ad un aumento del rischio di frattura del femore e delle vertebre. Il TSH, infatti, appare inibire direttamente il riassorbimento osseo, suggerendo che la sua soppressione possa causare perdita di massa ossea. Infine, in caso di diminuzione dell'espressione del recettore del TSH si instaura uno stato di elevato turnover osseo e bassi valori di BMD, nonostante i livelli normali di T3 e T4 (tetra-iodiotironina) [13].

Ipogonadismo e farmaci inducenti ipogonadismo

L'ipogonadismo è associato a perdita di massa ossea sia negli uomini che nelle donne. Condizioni come la menopausa precoce e farmaci, quali gli inibitori dell'aromatasi e gli analoghi del GnRH (ormone di rilascio delle gonadotropine), inducenti riduzione degli ormoni sessuali, determinano bassi valori di BMD e aumento del rischio di fratture. Nel sesso maschile, l'ipogonadismo è considerato la causa più comune di osteoporosi secondaria [14]. Sappiamo che gli androgeni hanno un duplice effetto sullo scheletro, uno diretto mediato dall'attivazione del recettore degli androgeni (AR) ed uno indiretto, in seguito alla loro aromatizzazione in estrogeni, con l'attivazione dei recettori degli estrogeni alfa (ERα). Il riassorbimento osseo è influenzato da entrambi gli ormoni, mentre gli androgeni regolano anche la formazione ossea con un significativo aumento dei marker di formazione ossea e BMD senza variazioni significative dei livelli di estradiolo [15].
Gli inibitori dell'aromatasi sono impiegati nel trattamento del carcinoma mammario in caso di positività ai recettori degli estrogeni e agiscono inibendo l'aromatizzazione degli androgeni, determinano quindi bassi livelli di estrogeni e conseguente perdita di massa ossea [16].
Gli agonisti del GnRH determinano una persistente attivazione dei recettori del GnRH e conseguente soppressione della secrezione delle gonadotropine. Il loro utilizzo principale nelle donne è in caso di endometriosi ed infertilità. Tali farmaci, sopprimendo i livelli di estrogeni, provocano un calo della BMD [17]. Negli uomini, invece, gli analoghi del GnRH sono usati come terapia di deprivazione androgenica in caso di carcinoma della prostata in stadio avanzato,

riducono i livelli di testosterone ed estradiolo nel siero ed aumentano il turnover osseo provocando, anche in questo caso, perdita ossea e aumento del rischio fratturativo [18].

Diabete mellito

Sia il diabete mellito di tipo 1 (DM1) che di tipo 2 (DM2) sono associati a effetti dannosi sullo scheletro con aumento del rischio di frattura. Il DM1 è associato a diminuzione della BMD e mancato raggiungimento del picco di massa ossea [19]. Il DM2, invece, è spesso caratterizzato da alterazioni della qualità dell'osso con valori di BMD normali o elevati [20].

L'osteoporosi associata a DM è caratterizzata da basso turnover osseo, con diminuzione dei marcatori di attività osteoblastica. Nel DM1 la diminuzione dell'insulina, che ha un effetto anabolico sull'osso, può portare ad una compromissione della formazione ossea verosimilmente attraverso la diminuzione dei livelli di IGF-1. In modelli murini insulino-dipendenti, è stato dimostrato un aumento dell›espressione di Dkk1 e SOST, entrambi antagonisti della via di segnale-Wnt e dell›osteoblastogenesi [21]. Inoltre, livelli glicemici elevati determinano, a livello della matrice ossea organica, un accumulo di advanced glycosilation end-products (AGE). La formazione di cross-link tra AGE causa un osso qualitativamente inferiore, indipendentemente dalla BMD. In aggiunta, la glicosuria secondaria all'iperglicemia può determinare ipercalciuria, inducendo negativizzazione del bilancio calcico. Oltre a tali meccanismi cellulari, complicanze come la retinopatia diabetica, problemi dell'equilibrio dovuti alla neuropatia diabetica, la nefropatia diabetica ed infine la sarcopenia aumentano il rischio di frattura in questi pazienti.

Infine, i tiazolidinedioni, farmaci insulino-sensibilizzanti usati nel trattamento del DM, attivando la proliferazione dei recettori gamma dei perossisomi (PPARg), aumentano l'adipogenesi e diminuiscono l'osteoblastogenesi. Inoltre essi promuovono anche la differenziazione degli osteoclasti e il riassorbimento osseo, e l'uso di tali farmaci è stato associato ad un aumentato rischio di fratture da fragilità [22].

La carenza di vitamina D

La carenza di vitamina D determina ridotto assorbimento intestinale di calcio e fosforo, e conseguente ipocalcemia, iperparatiroidismo secondario e demineralizzazione ossea. Comunemente la scarsa esposizione solare e la carenza dietetica di vitamina D possono determinare un deficit pari a valori di 25 OH vitamina D (25 (OH) D) inferiori a 20-30 ng/mL. Alcuni studi concordano sul fatto che i livelli di 25 (OH) D inferiore a 20 ng/mL siano associati a diminuzione della BMD e aumentato rischio di fratture e di cadute [23].

Ipercalciuria idiopatica

L'ipercalciuria idiopatica (IH) è definita da una escrezione urinaria di calcio > 4 mg/kg al giorno nelle donne e negli uomini > 4,5 mg/kg al giorno in assenza di una causa metabolica sottostante. È stata dimostrata un›associazione tra ipercalciuria e bassi valori di BMD, soprattutto tra i pazienti soggetti a urolitiasi. In quest›ultima classe di pazienti è stato descritto anche un aumento del rischio di frattura. Pertanto, in tali soggetti il trattamento farmacologico deve essere aggressivo. In particolare è consigliabile l'uso di diuretici tiazidici, che riducono l›escrezione urinaria di calcio, e sono associati ad una riduzione del rischio di frattura. L'esatto meccanismo di perdita di massa ossea in caso di IH non è ben chiaro, tuttavia, alcuni studi hanno documentato una riduzione dell›attività osteoblastica e della mineralizzazione. Inoltre, è stato mostrato che in caso di IH vi è un aumento dell'assorbimento intestinale di calcio e del riassorbimento osseo, e una diminuzione del riassorbimento tubulare renale del calcio [24].

Celiachia

La celiachia è caratterizzata da processi infiammatori del duodeno con perdita dei villi intestinali e danneggiamento dell'assorbimento intestinale. Si stima che il 40% degli adulti con diagnosi di celiachia è soggetto all›osteoporosi, in particolare gli uomini risultano essere più gravemente colpiti rispetto alle donne. Indipendentemente dalla sintomatologia clinica i pazienti affetti da celiachia e con anticorpi anti transglutaminasi tissutale IgA (TTGA) positivi hanno bassi livelli di BMD, osteoporosi e aumento del rischio di fratture del femore. La patogenesi della perdita ossea in corso di celiaca è multifattoriale, ed include: infiammazione, con aumento dei livelli di citochine infiammatorie, tra cui fattore di necrosi tumorale alfa, interleuchina 1 e 6, malassorbimento intestinale, ed iperparatiroidismo secondario [25].

Conclusioni

Come descritto in questa breve review la fisiopatologia dell'osteoporosi risulta essere complessa e multifattoriale. In particolare, è raccomandabile indagare, per i pazienti affetti da osteoporosi, oltre alle forme di osteoporosi primaria, l'eventuale presenza di malattie sottostanti o l'assunzione di farmaci che potrebbero determinare perdita di massa ossea e aumentato rischio di fratture da fragilità. La validità della BMD come predittore di fratture non è stata stabilita in pazienti con osteoporosi secondaria, in quanto, in caso di compromissione della qualità dell'osso, possono verificarsi eventi fratturativi nonostante valori normali di

BMD. Una volta individuata la causa sottostante l'osteoporosi, gli interventi di trattamento dovranno naturalmente essere personalizzati e variare a seconda della situazione clinica del paziente. A tal proposito, in futuro dovranno essere condotti ulteriori studi più approfonditi sulle differenze tra generi riguardo soprattutto i trattamenti farmacologici, al fine di raggiungere una gestione ottimale del paziente osteoporotico.

Bibliografia

1. Johnell O, Kanis JA. *An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures.* Osteoporos Int 2006;17:1726-33.
2. Kearns AE, Khosla S, Kostenuik PJ. *Receptor activator of nuclear factor kappaB ligand and osteoprotegerin regulation of bone remodeling in health and disease.* Endocr Rev 2008;29:155-92.
3. Seeman E. *Growth in bone mass and size - are racial and gender differences in bone mineral density more apparent than real?* J Clin Endocrinol Metab 1998;83:1414-9.
4. Riggs BL, Khosla S, Melton LJ 3rd. *Sex steroids and the construction and conservation of the adult skeleton.* Endocr Rev 2002;23:279-302.
5. De Oliveira DH, Fighera TM, Bianchet LC, et al. *Androgens and bone.* Minerva Endocrinol 2012;37:305-14.
6. Seeman E. *The structural and biomechanical basis of the gain and loss of bone strength in women and men.* Endocrinol Metab Clin North Am 2003;32:25-38.
7. Weinstein RS. *Clinical practice: glucocorticoid-induced bone disease.* N Engl J Med 2011;364:44-52.
8. Gifre L, Ruiz-Gaspa S, Monegal A, et al. *Effect of glucocorticoid treatment on Wnt signalling antagonists (sclerostin and Dkk-1) and their relationship with bone turnover.* Bone 2013;57:272-6.
9. Humphrey EL, Williams JH, Davie MW, et al. *Effects of dissociated glucocorticoids on OPG and RANKL in osteoblastic cells.* Bone 2006;38:652-61.
10. Weinstein RS. *Clinical practice: glucocorticoid-induced bone disease.* N Engl J Med 2011;364:44-52.
11. Bandeira F, Cusano NE, Silva BC, et al. *Bone disease in primary hyperparathyroidism.* Arq Bras Endocrinol Metabol 2014;58:553-61.
12. Vestergaard P, Mosekilde L. *Hyperthyroidism, bone mineral, and fracture risk: a meta-analysis.* Thyroid 2003;13:585-93.
13. Abe E, Marians RC, Yu W, et al. *TSH is a negative regulator of skeletal remodeling.* Cell 2003;115:151-62.
14. Tuck SP, Francis RM. *Testosterone, bone and osteoporosis.* Front Horm Res 2009;37:123-32.
15. Leder BZ, LeBlanc KM, Schoenfeld DA, et al. *Differential effects of androgens and estrogens on bone turnover in normal men*. J Clin Endocrinol Metab 2003;88:204-10.
16. Pavone ME, Bulun SE. *Clinical review: The use of aromatase inhibitors for ovulation induction and superovulation.* J Clin Endocrinol Metab 2013;98:1838-44.
17. Cann CE. *Bone densitometry as an adjunct to GnRH agonist therapy.* J Reprod Med 1998;43:321-30.
18. Shahinian VB, Kuo YF, Freeman JL, et al. *Risk of fracture after androgen deprivation for prostate cancer.* N Engl J Med 2005;352:154-64.
19. Pan H, Wu N,Yang T, et al. *Association between bone mineral density and type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of cross-sectional studies.* Diabetes Metab Res Rev 2014;30:531-42.
20. Ma L, Oei L, Jiang L, et al. *Association between bone mineral density and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies.* Eur J Epidemiol 2012;27:319-32.
21. Hie M, Litsuka N, Otsuka T, et al. *Insulin-dependent diabetes mellitus decreases osteoblastogenesis associated with the inhibition of Wnt signaling through increased expression of Sost and Dkk1 and inhibition of Akt activation.* Int J Mol Med 2011;28:455-62.
22. Schwartz AV, Sellmeyer DE, Vittinghoff E, et al. *Thiazolidinedione use and bone loss in older diabetic adults.* J Clin Endocrinol Metab 2006;91:3349-54.
23. Sai AJ, Walters RW, Fang X, et al. *Relationship between vitamin D, parathyroid hormone, and bone health.* J Clin Endocrinol Metab 2011;96:436-46.
24. Heilberg IP, Weisinger JR. *Bone disease in idiopathic hypercalciuria.* Curr Opin Nephrol Hypertens 2006;15:394-402.
25. Chakravarthi SD, Jain K, Kochhar R, et al. *Prevalence and predictors of abnormal bone mineral metabolism in recently diagnosed adult celiac patients.* Indian J Gastroenterol 2012;31:165-70.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S49-S54

S. Masala
A. Bozzi
E. Picchi
G. Simonetti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini, Imaging Molecolare, Radiologia Interventistica e Radioterapia, Policlinico Tor Vergata, Roma

Evoluzione della diagnostica per immagini nella fragilità ossea

Bone fragility: the evolution of imaging

Riassunto

Il trend globale di un progressivo invecchiamento della popolazione sta portando un rapido incremento di patologie legate all'età. L'osteoporosi, con i suoi 200 milioni circa di casi nel mondo, si configura ormai come la principale causa di fratture patologiche. Visto l'emergere della sua incidenza e gli ingenti costi di spesa pubblica per terapie e trattamenti di eventuali complicanze, si mira ad una sempre più efficace diagnosi precoce. A partire dalle prime tecniche scoperte nella seconda metà del '900, c'è stata una notevole evoluzione nell'inquadramento diagnostico di una malattia caratterizzata non soltanto da una riduzione quantitativa della massa ossea, quanto anche da alterazioni qualitative della sua microstruttura. La WHO ha stabilito dei cut-off universali per la definizione di osteoporosi basati sulla tecnica gold standard della DXA. Ma diverse altre tecniche nel tempo si sono affermate al fine di ridurre la sottostima della patologia; altre tutt'oggi sono in via di affermazione.
Il nostro studio ha avuto come obiettivo chiave quello di analizzare singolarmente le tecniche di imaging che permettono una valida diagnosi e follow-up nel tempo, soffermandoci in particolare su quelle che meriterebbero una maggior diffusione come modalità di screening data la loro elevata sensibilità e riduzione dell'esposizione a radiazioni ionizzanti.

Parole chiave: DXA, osteoporosi, tomografia computerizzata quantitativa (QCT), RM, QUS

Summary

The progressive aging of world population is producing a rapid increase in age-related diseases. Osteoporosis, with 200 million cases in the world, appears now as the leading cause of pathological fractures. Due of its impact, which requires a large expenditure of public money for therapy and treatment of complications, public health aims at a more early diagnosis to reduce costs. Since the first technical discoveries in the second half of the '900, there has been a significant evolution in the disease diagnosis that is characterized not only by a quantitative reduction in bone mass, but also by qualitative alterations of its microstructure. World Health Organization (WHO) has established some cut-off for the correct diagnosis of osteoporosis: they are based on Dual X-ray Absorptiometry (DXA), the gold standard for its diagnosis. However, in recent time, other techniques have been suggested in order to have an early diagnosis of the disease; others are still emerging.
Our *analysis aims to analyze the different imaging techniques that allow a valid diagnosis and follow-up over time, focusing in particular on those deserving a wider diffusion as screening techniques considered their high sensitivity and reduction of exposure to ionizing radiation.*

Key words: *DXA, osteoporosis,quantitative computed tomography (QCT), MRI, QUS.*

Salvatore Masala
Dipartimento di Diagnostica per Immagini, Imaging Molecolare, Radiologia Interventistica e Radioterapia, Policlinico Tor Vergata
viale Oxford, 81
00133 Roma
salva.masala@tiscali.it

Introduzione

Il tessuto osseo è una struttura dinamica che si rimodella costantemente durante tutto l'arco della vita. Alterazioni di tale rimodellamento si possono individuare a carico delle fasi di riassorbimento e/o di neoformazione con vari gradi di gravità che posso andar a definire un vasto quadro complesso di patologie.

L'osteoporosi è considerata l'osteopatia metabolica più diffusa nel mondo occidentale, definita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come una malattia sistemica ad eziopatogenesi multifattoriale, causata da una patologica riduzione della resistenza ossea, con conseguenziale aumento della fragilità scheletrica e quindi della suscettibilità alle fratture. È una condizione caratterizzata non soltanto dalla riduzione della massa ossea (alterazione quantitativa), ma anche da modifiche micro-architetturali (alterazione qualitativa) che possono indurre un rimodellamento scheletrico patologico [1].
Nel 1994 la WHO ha introdotto dei criteri universali per la definizione di osteoporosi. Secondo tali criteri, la Densità Minerale Ossea (BMD) è l'unico valore valido al fine di predire il rischio di fratture future e di classificare la condizione ossea del Paziente come quadro osteopenico per un BMD, misurato con tecnica DXA, compreso tra -1 e -2,5 deviazioni standard, ovvero osteoporotico se al di sotto delle -2,5 deviazioni standard [2].

Epidemiologia

L'osteoporosi costituisce un importante problema di Sanità Pubblica, essendo la principale causa di fratture legate all'età. È stata definita come una malattia che colpisce più di 75 milioni di persone tra Stati Uniti, Europa e Giappone [3], con una stima di circa 200 milioni di affetti a livello mondiale [4]. La prevalenza nelle donne in post-menopausa cresce in maniera esponenziale, passando dal 5% a 50 anni fino al 50% circa raggiunti gli 85 anni [5]. È previsto quindi un drammatico aumento globale della prevalenza della patologia e delle fratture osteoporotiche in relazione all'invecchiamento della popolazione mondiale.
In Italia la situazione non è da meno: si è stimata un'incidenza della patologia in oltre 4 milioni di donne, con una percentuale maggiore del 75% di donne sopra i 75 anni affette da fragilità ossea, intesa come osteopenia o osteoporosi [6].
Spesso considerata patologia silente, l'osteoporosi tende a manifestarsi con una frattura "sentinella". Nel 2011, negli Stati Uniti, ci sono state circa 2 milioni di fratture causate da quadri osteoporotici [7]. Le più comuni sono state rappresentate da quella vertebrale, del femore prossimale e del radio distale. Esse spesso causano dolore, deformità e riduzione della mobilità del paziente con un significativo impatto sulla sua qualità di vita. La frattura di femore è riconosciuta come la complicanza più rilevante nell'osteoporosi per la sua maggiore disabilità e per i costi sanitari del paziente affetto. Essa infatti è associata ad un 60% di casi in cui il Paziente non riesce a riacquistare il livello di indipendenza funzionale pre-fratturativo. Una review del 2009 ha riconosciuto un aumento del tasso di mortalità dall'8 al 36% in adulti nel primo anno dopo una frattura di femore rispetto ad adulti di una stessa fascia d'età senza aver subito tale evento [8]. Si è calcolato che il rischio per una donna di andare incontro ad una frattura di femore sia più alto di quello di ammalarsi di cancro della mammella, dell'utero o dell'ovaio [9]. Nel 1990 le fratture di femore erano oltre 1,5 milioni in tutto il mondo occidentale, ma si prevede una quota maggiore di 6 milioni per il 2050 [10]. In Italia ci sono circa 70.000 donne ricoverate per tale frattura, con un'incidenza che è aumentata del 28% nella fascia di età superiore ai 74 anni dal 2000 al 2005 [6].
Pertanto l'osteoporosi è da considerarsi una condizione multifattoriale in forte sviluppo nel nostro Paese, come nel resto del Mondo, a causa del progressivo e costante invecchiamento della popolazione.

Costo sanitario

Il bilancio economico delle fratture osteoporotiche è significativo. Nel 2005, è stato calcolato che i costi diretti per l'assistenza per queste fratture, comprese le visite mediche, le ammissioni ospedaliere ed i ricoveri in case di cura, sia stato di 19 miliardi di dollari. Considerando l'invecchiamento della popolazione, si prevede un aumento della spesa fino a 25,3 miliardi di dollari entro il 2025 [11].
Nonostante innumerevoli campagne di screening ed emanazioni di linee guida sulla prevenzione della patologia soprattutto nella donna in post-menopausa, l'osteoporosi resta ad oggi sottodiagnosticata e sottotrattata soprattutto nell'etnie non caucasiche. Pertanto, dato l'elevata prevalenza, morbilità e mortalità attribuibile alle fratture osteoporotiche, si consigliano regolari controlli nelle fasce di popolazione a rischio ed eventuale compliance nel trattamento per i casi diagnosticati [12].

Da ieri ad oggi

Il trend mondiale verso un aumento di longevità ha comportato un invecchiamento della popolazione con un aumento significativo di patologie e condizioni tipiche dell'avanzamento dell'età. L'osteoporosi, con il suo enorme costo socio-sanitario, ha presentato una sua forte ascesa d'incidenza. A partire dalla seconda metà del '900 si è inizia a valutare l'ipotesi di una stretta correlazione tra la riduzione della densità ossea e l'incremento della probabilità di fratture nel soggetto affetto.
Nel 1963, Cameron e Sorensen hanno effettuato le prime misurazioni di BMD introducendo una tecnica a *single-photon absorptiometry* (SPA), precisa ed affidabile, ma con la sola possibilità di essere sfruttata per porzioni scheletriche periferiche [13].
Nel 1976, Madsen e collaboratori negli USA hanno intro-

dotto la *dual-photon absorptiometry* (DPA), utilizzando raggi gamma di due energie differenti [14], con la possibilità di essere applicata anche a livello lombare.
Poi, con l'introduzione della *dual-energy x-ray absorptiometry* (DXA) nei seguenti anni '80, il tempo di acquisizione fu drasticamente ridotto con notevole aumento di accuratezza e precisione nella misurazione del BMD, esponendo inoltre il Paziente ad una ridotta dose di radiazioni. Tutt'oggi essa è divenuta la tecnica gold standard nel predire il rischio fratturativo, seppur ne siano stati dimostrati forti limiti nella sua applicazione a livello mondiale.

Lo stato dell'arte

La diagnostica per immagini nel campo della fragilità ossea ha assunto negli anni un ruolo sempre più dominante, aiutando a:

1. fornire una quantificazione della riduzione del tono calcico, collaborando quindi in fase diagnostica;
2. monitorare la terapia in atto;
3. valutare eventuali complicanze;
4. identificare e definire un processo fratturativo;
5. trattare le complicanze *("vertebral augmentation")*.

Ad oggi un esame di primo livello per un iniziale inquadramento diagnostico può esser considerata la **Radiografia dello scheletro in due proiezioni** (A-P e L-L) al fine di poter discernere al meglio tra frattura propriamente detta e deformità: questa tecnica di base permette una visualizzazione di eventuali alterazioni degli elementi ossei in esame ed una valutazione prettamente visiva della quota del calcio. Una riduzione del tono calcico, che sia già diminuito di 20-40% rispetto ai valori normali, può infatti manifestarsi come un progressivo aumento della radiotrasparenza dei segmenti esaminati. Al fine di standardizzare lo studio del rachide sono stati proposti due metodi di analisi: i metodi semiquantitativi e quelli quantitativi di morfometria vertebrale. I primi si basano su una radiografia del rachide dorsale e lombare esaminata in proiezione laterale; questo metodo permette di assegnare alle fratture vertebrali un punteggio in base al tipo e alla gravità della deformazione vertebrale in esame. Il metodo semiquantitativo più utilizzato è quello di *Genant* con il quale mediante un'analisi visiva, e senza misurazioni dirette, si attribuisce ad ogni vertebra esaminata un grado ed una morfologia in relazione al suo profilo morfometrico visivo.
La suddetta tecnica appare di isolato utilizzo avendo ormai lasciato spazio alle metodiche quantitative o morfometriche, rappresentate da acquisizioni di immagini tramite apparecchio radiologico tradizionale note come *morphometric x-ray radiography* **(MRX)** o mediante tecnica assorbimetrica con raggi a doppia energia nota come *morphometric x-ray absorptiometry* **(MXA)**, eseguita tramite apparecchiatura per densitometria. I riferimenti di tali modalità di studio sono le altezze anteriori (A), medie (M) e posteriori (P) dei somi vertebrali deformati; calcolando i rapporti A/P e M/P si fornisce la tipologia di frattura-deformità (a cuneo, biconcava, compressa) ovvero la fisiologica rappresentazione della stessa. Proprio basandosi sulla quantificazione dell'altezza vertebrale e sulla percentuale della deformità della pars anteriore, intermedia o posteriore del soma vertebrale si identifica una alterazione significativa se una delle misurazioni è inferiore alle altre di almeno 4 mm o del 15%. Tali misurazioni possono avvenire per tecnica manuale con apposito righello o per via computerizzata se le immagini sono digitali, e vanno a rappresentare la meglio conosciuta "Tecnica dei 6 punti". Va però sottolineato che le misurazioni con tecnica MXA saranno automaticamente effettuate dal software per ciascuno dei somi vertebrali che va da T4 a L4.
Attualmente il gold standard per la valutazione del BMD è rappresentato dalla DXA. La Densità di Massa Ossea è ricavata dal Contenuto Minerale Osseo (BMC) rapportato alla superficie d'analisi. L'esame è effettuato a livello del rachide lombare e del collo femorale, per convenzione il sinistro, ed avviene tramite l'emissione di due fasci di raggi X, con differenti livelli di energia. Il valore, misurato in g/cm^2, verrà rapportato in una curva di normalità e sarà calcolato il numero di deviazioni standard del Paziente in esame rispetto alla popolazione media di riferimento (T-score). Solitamente per soggetti di età inferiore ai 30 anni andrebbe invece utilizzato lo Z-score: indice di quanto il valore in esame si differenzia da quello di una popolazione sana di riferimento composta da soggetti dello stesso sesso e dalla stessa età del Paziente.
Una diagnosi di osteoporosi con il solo esame DXA ha però diverse limitazioni comprendenti alterazioni nel risultato determinate dai tessuti molli adiacenti, artefatti ossei per eventuali osteoartriti, concomitanti fratture o crolli vertebrali, degenerazioni discali, calcificazioni vascolari. Va infatti considerato che i fasci di raggi X andranno ad attraversare nel loro percorso vari tessuti a diversa densità con alterazioni da sommazione. In aggiunta va sottolineato che la DXA non può valutare la microstruttura ossea, componente notevolmente influente nel rischio fratturativo. È infatti una tecnica bidimensionale "di superficie", con una risoluzione spaziale non ottimale ed incapace di misurare un reale BMD volumetrico o di separare la componente corticale dalla trabecolare [15].
Maggiormente efficace è la Tomografia Computerizzata Quantitativa (QCT): tale tecnica prevede l'acquisizione di scansioni assiali focalizzate unicamente a livello della regione ossea da studiare, con la possibilità di effettuare una misurazione separata di BMD trabecolare e corticale,

scindendoli dalla densità dei restanti tessuti; lo studio è permesso mediante il posizionamento di una Regione di Interesse (ROI) in grado di effettuare una misurazione volumetrica espressa come mg/cm^3. Inoltre tale tecnica, data la sua maggiore accuratezza, non è influenzata da quei reperti, come le calcificazioni ed i processi osteofitosici, che spesso possono influenzare la DXA. Le regioni maggiormente utilizzate come base di studio sono il rachide lombare ed il femore nel suo tratto prossimale. Ottima sarà la definizione geometrica e micro-strutturale dell'osso, con una efficace misura del reale rischio fratturativo del soggetto osteoporotico, a discapito però di un'esposizione a dosi maggiori di radiazioni.
In aggiunta, tale tecnica può essere performata anche a livello periferico (pQCT) in corrispondenza del radio ultradistale o della tibia prossimale, mantenendo la definizione di analisi ossea volumetrica. Una limitazione di tali tecniche risiede però nell'assenza di prestabiliti cut-off diagnostici, vista la definizione dell'OMS di osteoporosi in termini di T-score uguale o inferiore a -2,5 deviazioni standard ricavato con l'esclusivo utilizzo della DXA [16].
La Micro-computed tomography (micro-TC), introdotta da Feldkamp (1989) e Goldstein (1990) per usi industriali, ha poi trovato applicazione anche nella ricostruzione 3D delle microstrutture ossee. Il campione da studiare viene fatto ruotare con step uguali in un cerchio completo su un unico asse; in ogni posizione di rotazione, i raggi X producono una serie di slices 2D. Sarà poi compito del software la ricostruzione 3D a partire dalle singole immagini ottenute, con elevate proprietà nella diretta quantificazione di parametri morfometrici, volumetrici e densitometrici del campione osseo.
Altra tecnica radiologica nello studio della fragilità ossea è l'Ultrasonografia Ossea Quantitativa **(QUS)** che permette di ricavare informazioni circa la resistenza meccanica dell'osso, in termini di velocità dell'onda sonora (SOS) ed attenuazione dell'onda meccanica di ultrasuoni (BUA), definendo al contempo le caratteristiche architetturali dell'osso. La QUS usa onde meccaniche a bassa frequenza, ovvero ultrasuoni, per generare misure empiriche e non immagini propriamente dette. Solitamente è performata a livello delle falangi della mano non dominante ma può essere effettuata anche a livello calcaneare. Al fine di aumentarne l'efficacia, tale tecnica dovrebbe essere contestuale alla valutazione clinica dei fattori di rischio *(Clinical Risk Factor: CRF)* [17]. Tra i vantaggi della QUS vanno annoverati la ridotta esposizione a radiazioni ionizzanti, il suo basso costo e la facile accessibilità, che ne permetterebbero l'utilizzo in soggetti con basso rischio di fragilità ossea prima di indirizzarli alla DXA, impostandola pertanto come precoce tecnica di screening, al fine di prevenire il rischio di fratture e ridurre il costo economico delle complicanze che ne deriverebbero. Inoltre, rispetto alla DXA, ha il vantaggio di fornire contemporaneamente informazioni relative sia alle caratteristiche meccaniche che strutturali dell'osso, in aggiunta alla sua densità [18]. Nonostante ciò, ampie descrizioni in letteratura attribuiscono un suo scarso valore nel monitoraggio in corso di trattamenti farmacologici in quadri osteoporotici franchi, dettato dalle notevoli differenze tra le singole apparecchiature ed i parametri usati. Si è infatti visto che anche la sensibilità e specificità in diagnosi e follow-up siano leggermente ridotte rispetto alla tecnica gold standard DXA, forse per valori soglia che con l'ultrasonografica andrebbero rivalutati [19]. Un punto di dibattito in molti studi resta infatti la rideterminazione di cut-off per la diagnosi di quadri osteopenici-osteoporotici tramite tecnica QUS, che andrebbero differenziati dai T-score/Z-score già accettati per la DXA, al fine di ridurre discrepanze nel numero di quadri diagnosticati tra le due differenti metodologie [17].
Tuttavia, confidando nel progresso tecnologico, si auspica un miglioramento dei dispositivi QUS da usare in pazienti durante il loro trattamento medico, data l'elevata caratterizzazione strutturale dell'osso senza la necessità di esporre ripetutamente nel tempo a radiazioni ionizzanti.

L'evoluzione della tecnica

Attualmente, per la loro accuratezza diagnostica, la DXA e la QCT sono le tecniche di maggior impiego, riservando però molte aspettative nei confronti della QUS in virtù del suo basso costo e della facile accessibilità, confidando nel suo utilizzo come tecnica di screening in Pazienti a rischio, come per esempio soggetti sottoposti a trattamenti con corticosteroidi a lungo termine. Ad oggi però, l'evoluzione della tecnica, ha portato a studi più validi e specifici incentrati sul carattere "qualitativo" dell'osso; grazie alla tecnica Spettroscopica mediante RM è infatti attualmente possibile ottenere una dettagliata analisi ossea a livello ultrastrutturale.
La **RM** è una tecnica di indagine radiologica che permette una multiparametricità nello studio delle alterazioni ossee basandosi su sequenze morfologiche T1, T2, T2-STIR, sequenze di DWI, sequenze perfusionali e sequenze spettroscopiche. Mediante le sequenze T1 e T2 pesate è possibile ottenere una fedele rappresentazione anatomica della struttura analizzata; inoltre lo studio morfologico mediante RM riesce a discernere, in presenza di un quadro fratturativo, con elevato livello di sensibilità, lo stadio acuto o cronico dello stesso, in base alla variazione del segnale nelle pesate T1 e T2 per la presenza di edema perilesionale. A tale riguardo l'utilità delle sequenze T2-STIR, ovvero la tecnica di soppressione selettiva del segnale del grasso, risiede nel delineare in maniera più evidente lo stadio

della frattura; tale sequenza permette anche di individuare il cosiddetto "fluid sign" che rappresenta un marker molto utile per identificare la presenza di fratture vertebrali acute per causa osteoporotica (40%). Questo marker compare raramente nel caso di fratture metastatiche (6% circa dei casi). Le potenzialità di tale tecnica sono in continua evoluzione, permettendone una sua prossima configurazione come tecnica di riferimento al fine di avere la maggior accuratezza nello studio di struttura e biomeccanica ossea nel corso di trattamenti terapeutici [20].

Le sequenze pesate in diffusione **(DWI)** consentono uno studio dei moti delle molecole dell'acqua libera nello spazio intercellulare sotto l'influenza di gradienti di campo magnetico. È uno studio a livello microscopico in "real-time" ed "in vivo" della struttura di un parenchima. Con questa modalità di analisi si possono dividere i moti delle molecole di acqua in isotropici, statisticamente uguali in tutte le direzione dello spazio tipici dei tessuti danneggiati o con scarsa organizzazione cellulare, ed anisotropici, in cui le molecole di acqua si muovono secondo una direzione preferenziale dettata dall'organizzazione del tessuto per la presenza di strutture cellulari ed extracellulari. Dall'applicazione delle sequenze pesate in diffusione si può arrivare all'elaborazione delle Immagini del Tensore di Diffusione **(TDI)** in cui si ottengono informazioni ancor più precise della microstruttura di un tessuto riuscendo ad identificare e quindi disegnare gli effettivi "tragitti" delle molecole d'acqua nel loro moto all'interno dei tessuti: la tecnica è riconosciuta come Ricostruzione Fiber Tracking (Fig. 1). Per una migliore lettura delle immagini del tensore di diffusione si usa una codifica secondo i colori "blu-rosso-verde" in relazione ai tre vettori spaziali di moto (destro-sinistro, cranio-caudale, postero-anteriore). Nello specifico, in un tessuto osseo sano la presenza di un normale disegno trabecolare, per spessore e per numero, determina una ridotta diffusione del moto browniano delle molecole di acqua con assenza di una chiara direzione dominante di diffusione. In un tessuto osseo alterato e con riduzione della massa ossea e dello spessore delle trabecole, le molecole di acqua mostrano un moto preferenziale di solito parallelo all'asse lungo del segmento osseo studiato.

L'ultimo livello di analisi ossea mediante RM è rappresentato dalla **Spettroscopia** (Fig. 2). Con essa è possibile eseguire un campionamento mirato di un determinato

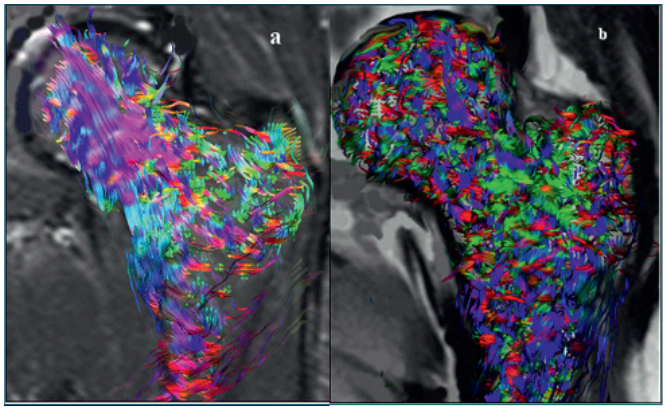


FIGURA 1. Trattografia a livello del III prossimale del femore sinistro. a) Paziente osteoporotica: spazi inter-trabecolari ampliati ed andamento direzionato delle fibre con dominanza di colore blu-viola, espressione del riassorbimento trabecolare; b) Paziente sano: spazi inter-trabecolari ridotti e ridotta diffusività con assenza di una direzione preferenziale di diffusione in mancanza di un colore dominante.

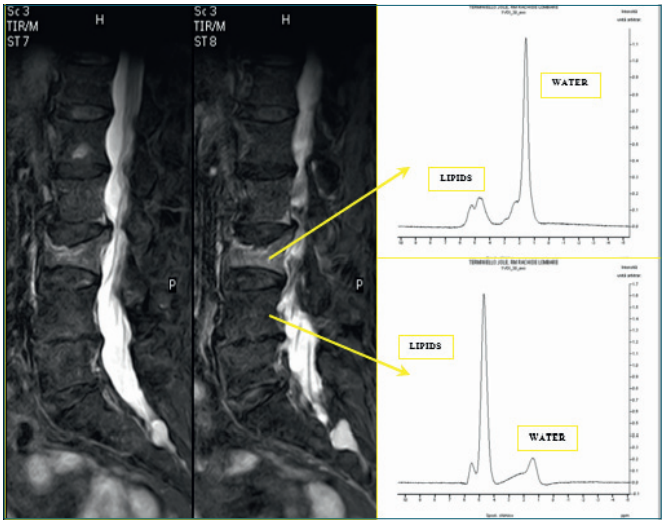


FIGURA 2. Campionamento di L3 con tecnica Spettroscopica. Inversione del rapporto lipidi/acqua come per degenerazione somatica di L3, posta a confronto con il fisiologico rapporto conservato a livello del soma L4.

nucleo di sostanza, i cui elettroni precessano ad una determinata frequenza, la quale verrà quindi separata dagli altri nuclei presenti nel tessuto. La modalità di acquisizione maggiormente utilizzata è la PRESS *(Point ReSolved Spectroscopy)* costituita da un impulso a 90° e da altri due a 180° con tecnica *Single* o *Multi-voxel*. I principali spettri analizzati sono quelli delle molecole di acqua e dei grassi, con una quantificazione numerica dei dati ricavati, al fine di poter estrapolare un rapporto tra lipidi/acqua, la percentuale dei lipidi espressa come %FF *(Fat Free)* e l'ampiezza della banda. Va però sempre considerato che fisiologicamente si assiste, con l'avanzare dell'età, ad una diminu-

zione del picco dell'acqua con aumento progressivo del picco dei lipidi, dovuto alla sostituzione delle componenti tissutali legati ai processi di invecchiamento, e relativa inversione del rapporto lipidi/acqua. Questo dal punto di vista fisiopatologico è dovuto ad un aumento degli spazi inter-trabecolari con espansione compensatoria del midollo giallo. L'indagine può essere effettuata con magneti operanti a 1.5 T ovvero 3.0 T; il vantaggio dell'utilizzo di apparecchi a 3.0 T risiede una migliore definizione degli spettri delle singole molecole con maggiore accuratezza diagnostica.

Da queste considerazioni appare evidente come le tecniche spettroscopiche unite alla tecniche di diffusione permettano una più precoce diagnosi delle alterazioni a carico delle strutture ossee con una caratterizzazione non invasiva dell'ultra-struttura ossea ed un'efficace suddivisione di soggetti in alto o basso rischio di malattia osteoporotica. Inoltre fornisce una vera e propria analisi qualitativa dell'osso analizzando le microscopiche molecole di cui esso è costituito e fornendo anche una reale stima delle stesse; in particolare studia la percentuale di mineralizzazione ossea, la sua attività metabolica e la qualità dei reticoli di collagene presenti. In ultima analisi essa può essere sfruttata per determinare anche una precoce risposta ad una terapia farmacologica impostata al fine di ridurre il rischio di fratture legate principalmente ad un iniziale quadro osteopenico.

Bibliografia

1. C. Rugarli. *Medicina Interna Sistematica (sesta edizione)*. Elsevier 2012.
2. World Health Organization. *Assessment of fracture risk and its application to screening.* WHO Tech Rep Series 1994;1-129.
3. Report of a WHO Study Group. *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis.* WHO Technical Report Series 1994;843.
4. Cooper C. National Osteoporosis Foundation. *Epidemiology of osteoporosis.* Osteoporosis Int 1999;9(Suppl 2):2-8.
5. World Health Organization. *The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. Report of WHO Scientific Group.* Tech Rep Series 2003;919.
6. Gualano MR, Sferrazza A, Cadeddu C, de Waure C, La Torre G e Ricciardi W. *Epidemiologia dell'osteoporosi postmenopausale nel mondo e in Italia.* Ita Journ Pub Health 2011;8,(Suppl. 2):3-22.
7. Bukuta SV, Sieber FE e Tyler KW. *A guide to improving the care of patients with fragility fractures.* Ger Orth Surg Rehab 2011;2:5-29.
8. Abrahamsen B, van Staa T e Ariely R. *Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review.* Ost Int 2009;10:1633-50.
9. International Osteoporosis Foundation. *Osteoporosis in the European Community: a call for action 2002.*
10. Magnusson H. *Bone mass changes in weight-loaded and unloaded skeletal regions following a fracture of the hip.* Calc Tiss Int 2001;69:78-83.
11. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH. *Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025.* J Bone Min Res 2007;3:465-75.
12. Golob AL, Laya MB. *Osteoporosis: screening, prevention and management.* Medi Clin of North America 2015;587-606.
13. Cameron JR , Sorenson J. *Measurement of bone mineral in vivo: an improved method.* Science 1963;142:230-232.
14. Madsen M, Peppler W, Mazess RB. *Vertebral and total body bone mineral content by dual photon absorptiometry.* Calc Tissue Res 1976;21:361-4.
15. Lorentzon M, Cummings SR. *Osteoporosis: the evolution of a diagnosis.* J Intern Med 2015;277:650-61.
16. Adams JE. *Quantitative computed tomography.* Eur J Radiol 2009;3:415-24.
17. Hans D, Krieg MA. *Quantitative ultrasound for the detection and management of osteoporosis.* Sal Pub Mex 2009;5:25-37.
18. Guglielmi G, Adams J, Link TM. *Quantitative ultrasound in the assessment of skeletal status.* Eur J Radiol 2009;8:1837-48.
19. Floter M, Bittar CK, Zabeu JL, Carneiro AC. *Review ofcomparative studies between bone densitometry and quantitative ultrasound of the calcaneus in osteoporosis.* Acta Reum Port 2011;4:327-35.
20. Wehrli FW, Ladinsky GA, Jones C. *In vivo magnetic resonance detect rapid remodelling changes in the topology of the trabecular bone network after menopause and the protective effect of estradiol.* Journ of B and Min Res 2008;5:730-40.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S55-S61

Biomeccanica delle fratture da fragilità

Biomechanics of fragility fractures

D. Ronca [1]
M. Chierchia [1]
R. De Santis [2]
A. Gloria [2]
L. Ambrosio [2,3]

[1] II Università degli Studi di Napoli Sun, Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche Clinica Ortopedica, Napoli
[2] Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali - Consiglio Nazionale delle Ricerche (IPCB-CNR), Napoli
[3] Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologia dei Materiali - Consiglio Nazionale delle Ricerche (DSCTM-CNR), Roma

Riassunto

L'osteoporosi è definita come la riduzione della massa ossea cui consegue fragilità dell'osso e maggiore incidenza di fratture. Tuttavia, la bassa massa ossea non è l'unico fattore alla base della maggiore incidenza di fratture nella popolazione anziana. Per una data massa ossea, il rischio di frattura aumenta con l'età. Questo dato conduce a pensare che esistano determinanti della fragilità ossea che sono indipendenti dalla massa ossea. Senza dubbio, una combinazione di molti fattori agisce nell'aumentare il rischio di frattura. L'osso è un composito naturale, anisotropo, costituito da una fase minerale dura, una fase organica più cedevole e una fase acquosa. Il contenuto minerale conferisce resistenza e rigidezza al tessuto osseo, mentre la fase organica gli conferisce la resistenza tensile e ne influenza la tenacità. È un materiale anisotropo, con le fibrille collagene e i cristalli di minerale orientati a varie angolazioni rispetto all'asse longitudinale del segmento osseo. Come per tutti i materiali compositi, le sue proprietà meccaniche dipendono dalla qualità e dall'arrangiamento spaziale dei suoi costituenti. La resistenza dell'osso e la capacità di resistere alla frattura dipendono dalla massa e dalla geometria, ma anche dalle proprietà intrinseche. Anche l'accumulo di microdanno può essere uno dei fattori che contribuiscono all'aumento della fragilità dell'osso con l'età. Mediante la tecnica della nanoindentazione sono state valutate la durezza e il modulo elastico di osso secco e umido proveniente da soggetti sani e pazienti osteoporotici.

Parole chiave: osteoporosi, biomeccanica, densità minerale ossea, microarchitettura, microdanno, mineralizzazione, nanoindentazione

Summary

Osteoporosis is defined by a bone fracture subsequent to the loss of bone mass. However, low bone mass is not the only factor contributing to increased fracture incidence in the aging population For a given bone mass, fracture risk increases with age. This supports the concept that there is a component of bone fragility which is independent of bone mass. No one knows entirely what factors besides reduced bone mass will predispose an individual to a non traumatic fracture, but several factors may act in combination to increase fracture risk. Bone is a natural composite comprising a hard mineral phase, a more compliant organic phase, and a water phase: the mineral content confers strength and stiffness, the ductile collagen phase plays a important role in affecting the overall toughness of the bone tissue. It is an anisotropic material with collagen fibrils and mineral crystals oriented at various angles with respect to the long axis of bone. Its biomechanical properties are dependent on the quality and the spatial arrangement of its constituents. The strength of bone, and its ability to resist fracture are dependent on its mass and geometry, but also on intrinsic properties of the bone tissue itself. The accumulation of bone microdamage has been proposed as one factor that contributes to increased skeletal fragility with age. A nanoindentation technique has been applied to analyze tissue quality by measuring both hardness and elasticity of dry and wet bone tissue, of normal and osteoporotic patients.

Key words: *osteoporosis, biomechanics, bone mineral density, microarchitecture, microdamage, mineralization, nanoindentation.*

Indirizzo per la corrispondenza:
Dante Ronca
Il Università degli Studi di Napoli Sun
Dipartimento Multidisciplinare di
Specialità Medico-Chirurgiche e
Odontoiatriche, Clinica Ortopedica,
via L. De Crecchio, 2
80100 Napoli
dante.ronca@unina2.it

Introduzione

La frattura è un evento meccanico conseguente all'applicazione sull'osso di un carico che supera la capacità dell'osso di sostenere tale carico; questa capacità rappresenta la resistenza propria dell'osso. Quindi, per resistenza propria dell'osso intendiamo il carico massimo (forza o momento) a cui la struttura ossea cede [1]. La fragilità è la caratteristica di un materiale che si rompe quasi senza deformarsi. In altri termini, il materiale cede in ambito elastico, senza mostrare alcuna deformazione plastica prima della rottura. Questi due termini della frase "fratture da fragilità", possono non essere correttamente intesi, in quanto, nell'accezione comune, la fragilità ossea è definita come la suscettibilità alla frattura, tipica di ossa che si fratturano per carichi relativamente bassi. Invece, a questo aspetto va associato anche il concetto proprio di fragilità mutuato dalla ingegneria meccanica, che non indica una bassa resistenza al carico, ma una modalità di rottura che richiede un minor lavoro. In altre parole, due materiali possono essere caratterizzati dallo stesso carico di rottura, ma richiedere una quantità di lavoro differente per arrivare alla rottura. Quindi, deve essere chiaro che per le ossa osteoporotiche non si riduce solo il carico di rottura, ma si modifica significativamente anche la modalità della rottura, che avviene con una minore richiesta di energia. Di conseguenza, la definizione biomeccanica della fragilità ossea deve includere almeno 3 componenti: la resistenza (carico massimo), la fragilità (l'inverso della deformazione) e il lavoro a rottura (energia assorbita); non includiamo la rigidezza che non è una misura diretta della fragilità. Questi parametri si possono ottenere con test biomeccanici in cui un campione di osso è caricato fino a rottura. Intendiamo parlare della curva carico/deformazione (Fig. 1), in cui distinguiamo: a) una regione elastica, ove il materiale, sottoposto al carico, si deforma, ma ritorna alla sue dimensioni originali quando il carico viene rimosso; b) una regione plastica, in cui il materiale rimane deformato dopo la rimozione del carico (il punto di transizione tra queste due regioni è detto yield point). Da questa curva si ricavano la resistenza ossea (definita come l'altezza massima della curva), il lavoro a rottura (dato dall'area sottesa alla curva), ossia la tenacità; la fragilità (che può essere estratta dall'inverso dell'ampiezza della curva (deformazione massima).

Nello studio della biomeccanica della frattura da fragilità ossea vanno considerate a) la massa dell'osso (quantità di osso presente), b) le dimensioni e la geometria del segmento osseo (proprietà estrinseche); c) la qualità del tessuto osseo (proprietà intrinseche); d) le modalità con cui il carico è applicato (una proprietà non inerente la struttura).

Massa dell'osso

L'osteoporosi spesso viene definita da una frattura ossea conseguente alla perdita di massa ossea [2]. L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce osteoporosi come la massa ossea inferiore di 2,5 deviazioni standard rispetto alla media della densità minerale ossea (BMD, o contenuto minerale osseo BMC) in giovani adulti [3]. Tuttavia, la bassa massa ossea non è il solo fattore che contribuisce all'aumentata incidenza di fratture nella popolazione anziana e le fratture che si verificano non sono solo la conseguenza della bassa massa ossea. Infatti, per una densità di 0.70-0.79 g/cm, il rischio di frattura in un gruppo di donne di 75 anni è risultato essere di circa 70/1000 persone, ma solo di 10/1000 in donne di 45 anni di età. Quindi, per una data massa ossea, il rischio di frattura aumenta con l'età [4]. Questo supporta il concetto che vi è una componente della fragilità dell'osso che è indipendente dalla massa ossea e che molti fattori agiscono insieme nell'aumentare il rischio di fratture.

L'osteoporosi è una malattia scheletrica caratterizzata da una riduzione della massa ossea e da deterioramento della microarchitettura ossea con conseguente maggiore suscettibilità alla frattura [5]. Le fratture del collo del femore, del corpo vertebrale e dell'estremo distale del radio sono state considerate tipiche fratture da osteoporosi. Tuttavia, l'effetto dell'osteoporosi sullo scheletro è sistemico e studi prospettici hanno mostrato che vi è un aumentato rischio

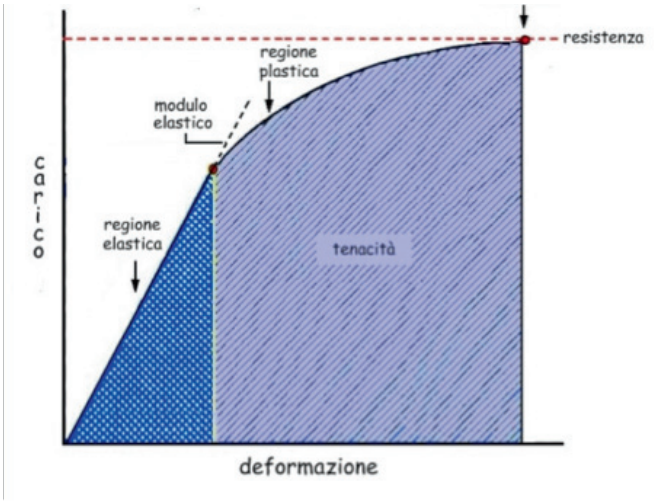


FIGURA 1. Curva carico/deformazione: l'altezza della curva (carico massimo) rappresenta la resistenza, la pendenza della curva definisce la rigidezza (modulo elastico), l'area sottesa alla curva è il modulo di tenacità, che rappresenta l'energia richiesta per provocare il cedimento del campione, indipendentemente dalle sue dimensioni e dalla sua geometria.

di quasi tutti i tipi di frattura negli individui con bassa densità ossea e, indipendentemente dal sito di frattura, gli adulti che subiscono una frattura sono a un rischio significativamente più alto di subire un'altra frattura in un sito differente. Nell'osteoporosi, le modificazioni macroscopiche della struttura ossea sono note: la corticale diventa sottile, con allargamento dei canali haversiani e rimozione di osso dalla superficie endostale; l'osso spongioso perde materiale dalle travi e dai piatti. La quantità di osso per unità di volume, o densità apparente, è certamente il parametro maggiore che influenza la rigidezza e la resistenza dell'intera struttura. Nell'osso compatto, il modulo elastico aumenta come esponente dell'apparente aumentata densità, ma la grandezza dell'esponente differisce in modo marcato da quello riportato per l'osso trabecolare [6]. La rigidezza dell'osso compatto è proporzionale all'apparente densità elevata alla 7ª, mentre la rigidezza dell'osso trabecolare è proporzionale al cubo dell'apparente densità. Così, piccole modificazioni della densità apparente esercitano una relativamente più grande influenza sul modulo elastico dell'osso compatto che dell'osso trabecolare. La densità (peso di un cubo di osso diviso per il suo volume totale) è responsabile di circa il 60% delle variazioni del modulo e della resistenza dell'osso trabecolare.

La porosità dell'osso aumenta con l'età ed è correlata significativamente con la resistenza e la rigidezza dell'osso. Numerosi studi dimostrano che l'aumento della porosità è un fattore primario nelle fratture ossee da età [7]. Come nei materiali strutturali, la porosità esercita forti influenze sulle proprietà meccaniche dell'osso. La sua resistenza e la sua rigidezza variano inversamente col crescere della porosità. La porosità dell'osso corticale aumenta significativamente con l'età [8] e la porosità è negativamente correlata con le proprietà del materiale [9 10]. Pertanto, il semplice fatto che l'osso corticale, con l'età, contenga più buchi contribuisce alla sua perdita di rigidezza e resistenza. Anche nell'osso trabecolare la densità apparente decresce con l'età, sia nel maschio che nella femmina e, quindi, la resistenza trabecolare decresce di una quantità proporzionale. La resistenza compressiva dell'osso trabecolare vertebrale decresce di circa il 70% dai 25 ai 75 anni, mentre l'osso trabecolare del femore prossimale perde circa il 50% della sua resistenza durante lo stesso arco di tempo. La base microstrutturale della riduzione della densità dell'osso trabecolare sta nella riduzione dello spessore e del numero delle singole trabecole. Quindi, le proprietà meccaniche dell'osso trabecolare sono dominate dalla frazione volumetrica e dall'estensione dell'anisotropia. Infatti, la maggior parte delle proprietà morfologiche calcolate con immagini tridimensionali micro-TAC, quali spessore trabecolare, spazio trabecolare, connessione e indice strutturale, sono in qualche modo correlate alla frazione volumetrica [11].

Dimensioni e geometria dell'osso

I carichi applicati allo scheletro in genere sono una combinazione di compressione e trazione, che generano momenti di flessione o di torsione. La geometria più efficiente per la resistenza alla flessione e alla torsione è quella che prevede la distribuzione del materiale lontano dall'asse neutro dell'osso, indicata come area del momento di inerzia, che è proporzionale alla 4ª potenza del diametro. Per una sezione circolare, se in trazione lo stress nel campione è inversamente proporzionale al quadrato del diametro, in flessione e in torsione lo stress è inversamente proporzionale al cubo del diametro. Il momento di inerzia in flessione e in torsione è inversamente proporzionale alla quarta potenza del diametro.

Pertanto, diafisi che hanno la stessa quantità di materiale (BMD misurata con la metodica DEXA), ma distribuito con diametri diversi, hanno momenti di inerzia significativamente differenti. In caso di espansione della corticale per apposizione periostale, un piccolo aumento del diametro diafisario sarà seguito da un significativo aumento del momento di inerzia, che compensa l'effetto dell'assottigliamento netto della corticale conseguente al prevalere del riassorbimento endostale sull'apposizione periostale.

Dopo il periodo di rapido accrescimento scheletrico alla fine dell'adolescenza, le ossa continuano ad aumentare in larghezza, sia a livello periostale che endostale. Questa caratteristica è stata largamente studiata a livello delle diafisi delle ossa lunghe [12 13] e l'evidenza scientifica è che la larghezza diafisaria periostale durante la vita aumenta nel maschio, compensando l'espansione della cavità midollare e, di conseguenza, aumentando il momento di inerzia, ossia, il contributo geometrico alla resistenza a flessione e a torsione. Nella femmina, questo fenomeno sembra verificarsi in modo sede-dipendente, ossia, l'ulna e il radio si espandono, ma non il femore e la tibia. Il risultato netto è che le modifiche geometriche relative all'età che avvengono nelle ossa lunghe nella femmina non sono protettive verso la frattura. Inoltre, per le differenze assolute di taglia ossea trai due sessi, l'area totale del collo femorale nel maschio è circa il 45% più grande rispetto alla femmina in tutte le fasce di età. Pertanto, a seguito, da un lato, della mancata apposizione periostale e, dall'altro, delle minori dimensioni dei diametri ossei, la perdita di massa ossea sofferta dalla donna dopo la menopausa ha un effetto più marcato sulla incidenza di fratture a bassa energia.

La densità apparente e la resistenza trabecolare sembrano non differire o differire di poco tra maschio e femmina. Confronti tra osso trabecolare vertebrale di 50 maschi e 51 femmine non riportano differenze di genere della densità o della resistenza alla compressione. Questi risultati sono stati supportati da più recenti studi con DXA e QCT sul collo del femore e la colonna vertebrale [14] e confuta-

no l'idea che le femmine abbiano una più bassa densità ossea. Il fatto che le femmine abbiano una densità minerale ossea per area (BMD, g/cm^2) più bassa e un minor contenuto minerale osseo (BMC) misurato con la DXA è attribuito principalmente alla minore grandezza delle loro ossa rispetto al maschio, piuttosto che alle differenze in densità volumetrica (g/cm^3). Quindi, la resistenza dell'osso trabecolare decresce fortemente con l'età principalmente per riduzione della densità ossea sia nel maschio che nella femmina. Maschi e femmine a confronto hanno densità volumetrica ossea simile, con evidenze che le femmine hanno una percentuale di perdita ossea leggermente più alta. Studi di confronto sulle modificazioni delle dimensioni dell'osso corticale vertebrale in funzione dell'età nell'uomo e nella donna hanno mostrato che tra i 18 e i 92 anni uomini e donne perdono quantità simili di osso dalla superficie endostale (uomini: 3,7 g; donne: 3,1 g). Tuttavia, gli uomini compensano molto più delle donne apponendo 3,1 g di osso sulla superficie periostale rispetto a soli 1,2 g delle donne. Poiché la resistenza a flessione dell'osso è proporzionale alla 4^a potenza del diametro, la percentuale del rischio calcolato di frattura con l'età aumenta molto più velocemente nelle donne che negli uomini [15].

Se le alterazioni della quantità di osso presente influenzano la rigidezza (modulo elastico), il modulo elastico è anche funzione della struttura e della geometria dell'osso (ad es.: il numero, l'estensione e l'orientamento delle connessioni). Numerosi studi mostrano che le proprietà elastiche dell'osso trabecolare sono molto più dipendenti dalla connettività che dalla frazione del volume osseo e che la correlazione fra modulo elastico e densità nell'osso trabecolare è dipendente dalla geometria. Quindi, osso compatto e osso trabecolare, nonostante siano fatti dello stesso tessuto osseo lamellare, devono essere considerati funzionalmente come materiali strutturali distinti, con proprietà meccaniche della massa molto differenti.

Benché la densità ossea influenzi fortemente il comportamento meccanico dell'osso trabecolare, grande importanza ha la microarchitettura dell'osso trabecolare, cioè la disposizione spaziale delle trabecole ossee. L'osso trabecolare è caratterizzato dal numero di trabecole in un dato volume, dal loro spessore, dalla distanza fra trabecole contigue e dal grado di connessione tra le varie trabecole. Anche se il volume trabecolare e l'assottigliamento delle singole trabecole hanno un forte effetto sulla resistenza meccanica del tessuto, a parità di perdita di massa ossea, la perdita di elementi trabecolari di interconnessione ha un effetto sulla resistenza ossea fino a 5 volte maggiore. Una trabecola isolata può cedere per il fenomeno cosiddetto del "buckling", ossia incurvandosi sotto l'azione del carico. La resistenza di un trabecola ossea a questo fenomeno (buckling strength) è proporzionale al modulo e all'area di sezione trasversa della trabecola stessa, ma è inversamente proporzionale al quadrato della lunghezza della porzione di trabecola libera da supporti laterali. Pertanto, la perdita delle connessioni laterali, con conseguente aumento della lunghezza di trabecola senza supporti laterali, si accompagna a una significativa riduzione della sua resistenza al buckling.

A questo meccanismo di riduzione della resistenza dell'osso trabecolare, nell'osteoporosi, e particolarmente in quella legata alla brusca riduzione della increzione di estrogeni, se ne aggiunge un secondo che deriva dalla aumentata attività di riassorbimento osseo, che conduce alla formazione di lacune. Infatti queste lacune agiscono come locus minoris resistentiæ, ossia come sito di debolezza ove possono originare le cricche nella trabecola. Da vari studi sembra che quest'ultimo meccanismo sia più deleterio dell'assottigliamento delle singole trabecole [16].

Durante la vita quotidiana, la maggior parte dei carichi sull'osso genera sollecitazioni nella regione elastica della curva carico/deformazione. L'osso osteoporotico è capace di sostenere carichi in ambito elastico come l'osso normale, poiché lo yield stress e l'assorbimento di energia elastica non sono ridotti nell'osteoporosi. Molto significative sono, invece, le modificazioni del comportamento plastico, in quanto l'osso osteoporotico mostra nella regione plastica una riduzione del valore dell'energia assorbita prima della rottura. In altre parole, l'osso osteoporotico è più suscettibile a fratturarsi a seguito di traumi da impatto quando il lavoro fornito all'osso è troppo grande per essere assorbito nella sola regione elastica. Quindi, la perdita della capacità di assorbire energia potrebbe essere la ragione più importante per la frattura [17] e ciò non è conseguenza delle modificazioni dell'area delle cavità ossee o del contenuto minerale.

Qualità del tessuto osseo

Se la bassa resistenza e rigidezza dell'osso osteoporotico sono dovute all'aumentata area delle cavità, la ridotta capacità dell'osso di assorbire energia prima di fratturarsi è dovuta alle modificazioni della rete di collageno. L'osso è un composito naturale costituito da una fase minerale dura (principalmente cristalli di idrossiapatite che hanno una taglia di 2 x 9 x 25 nm), una fase organica più cedevole (per il 90% collageno di tipo I) e una fase acquosa. È un materiale anisotropo con fibrille di collageno e cristalli minerali di idrossiapatite orientati secondo vari angoli rispetto all'asse principale dell'osso [18] per cui le sue proprietà meccaniche dipendono fortemente dall'arrangiamento spaziale dei suoi costituenti.

È stato mostrato che la fase minerale conferisce rigidezza e resistenza a compressione all'osso, mentre la rete

di collageno, più duttile, gli conferisce rigidezza tensile e certamente gioca un ruolo importante nell'influenzare le proprietà post-yield, ossia, la tenacità dell'osso [19 20]. Infatti, quando l'osso è soggetto a radiazioni ionizzanti, che alterano in particolare il collageno, la tenacità dell'osso si riduce sensibilmente. La struttura elementare del collageno è la molecola di tropocollageno, composta da tre catene di aminoacidi avvolti in una superelica destrogira, che le conferisce una forma cilindrica. Le molecole di tropocollageno si aggregano a formare le fibrille mediante legami covalenti secondo una disposizione parallela, ognuna sfasata di 1/4 della sua lunghezza rispetto alla molecola adiacente. Sono questi legami trasversali, cross-link, fra le molecole di tropocollageno, che conferiscono alle fibrille collagene la loro resistenza alla trazione. Le fibrille, a loro volta, si aggregano a formare le fibre collagene, che possiedono una grande resistenza a trazione e una leggera elasticità ed hanno un ruolo fondamentale nella trasmissione delle forze tensili. La fragilità ossea può essere dovuta non solo ad alterazioni dell'architettura ossea, ma anche a modifiche del pattern di crosslink del collageno che influenzano il comportamento meccanico dell'osso. Infatti, si è visto che l'osteoporosi non è solo una semplice perdita di massa ossea, ma coinvolge modificazioni significative delle proprietà fisiche e biochimiche della rete di collageno. L'integrità meccanica della rete di collageno si deteriora con l'età e si associa in modo significativo con la riduzione del lavoro a frattura dell'osso invecchiato, che si traduce in una ridotta tenacità. A livello del tessuto trabecolare, è stato notata una riduzione della concentrazione dei cross-link del collageno e un aumento dei crosslink non enzimatici che si associa a riduzione della rigidezza dell'osso e della sua capacità di assorbire energia a frattura.

Il collageno nell'osso può essere, inoltre, un freno per le cricche, inibendo il loro aumento a dimensioni critiche. Questo può essere una spiegazione dell'osservazione che l'età ha un effetto più profondo sulla deformazione plastica dell'osso che sulla deformazione elastica. La riduzione con l'età da parte dell'osso della capacità di assorbire energia prima di fratturarsi è clinicamente importante nel rendere l'osso osteoporotico più incline a fratturarsi in seguito a carichi di impatto, quale ad es. una caduta. Le modificazione del collageno che riducono la capacità di assorbire energia da parte dell'osso, pertanto, possono essere un fattore primario di incremento del rischio di frattura nelle donne anziane con perdita di massa ossea.

Un altro fattore chiave che può influenzare le proprietà dell'osso è il contenuto minerale del tessuto con un aumento della mineralizzazione, negativo soprattutto per la tenacità dell'osso. L'osteoporosi dà luogo a modificazioni non solo della porosità, ma anche del contenuto minerale che modificano le proprietà meccaniche dell'osso. L'osso osteoporotico ha un contenuto minerale medio più alto di quello normale. Questo aumento è dovuto alla rimozione dell'osso haversiano a bassa densità da parte dei canalicoli vascolari espansi. Generalmente, gli osteomi hanno meno contenuto minerale dell'osso interstiziale e nell'osteoporosi, sono principalmente gli osteomi ad essere erosi, per cui il contenuto minerale medio dell'osso osteoporotico è più alto di quello dell'osso normale. L'aumentata mineralizzazione influenza numerose proprietà biomeccaniche dell'osso: la rigidezza è aumentata, mentre la deformazione massima è ridotta [21]. Di conseguenza, la aumentata mineralizzazione migliora la rigidità strutturale dell'osso, ma, nello stesso tempo, rende il tessuto più fragile. L'osso mineralizzato in modo appropriato ha la migliore combinazione di rigidezza e fragilità, mentre quello poco mineralizzato tende a essere molto debole e quello ipermineralizzato è fragile. Il lavoro a rottura tende a diminuire man mano che l'osso diventa più mineralizzato, suggerendo che l'osso ipermineralizzato è più fragile. Un più omogeneo grado di mineralizzazione potrebbe spiegare l'incremento della resistenza ossea con la terapia con bisfosfonati [22].

L'accumulo del microdanno osseo è stato proposto quale fattore che contribuisce ad aumentare la fragilità dello scheletro con l'età e che può aumentare il rischio di fratture nella donna anziana [23]. Il microdanno osseo è generalmente definito come la lesione della matrice visibile al microscopio ottico. In analogia con altri materiali, tuttavia, noi sappiamo che il danno deve cominciare a livello molecolare e avere manifestazioni a tutti i livelli della gerarchia strutturale dell'osso. È probabile che il danno inizi a livello della fibra collagene o prima. Ciò è simile alla conseguenza di eventi riscontrati nella fatica dei compositi tenaci e di altri materiali non biologici, in cui avvengono modificazioni strutturali caratterizzati dalla formazione di cricche e vuoti a livello atomico o molecolare. Nell'osso, ciò corrisponderebbe al distacco fibre collagene-matrice, rottura dell'aggregato minerale-collageno e a cedimento della fibra collagena. Così, è ragionevole pensare che il danno inizia livello ultrastrutturale prima della comparsa di cricche a livello microscopico [24]. Anche se l'accumulo di microdanno è associato con la riduzione delle proprietà meccaniche del tessuto osseo, può non essere un fattore significativo della frattura osteoporotica se non si accumula nell'osso con l'età. Siccome l'incidenza delle fratture nelle donne anziane è più alta che nell'uomo, il microdanno dovrebbe accumularsi più rapidamente nella donna che nell'uomo per essere implicato quale fattore biologicamente significativo nell'accrescere la fragilità scheletrica. I dati forniscono punti di vista contraddittori sul ruolo che il microdanno può avere nell'aumentare la fragilità dell'osso riscontrata nell'osteoporosi. Essi sugge-

riscono che, in alcuni casi, la ridotta riparazione del danno può contribuire ad aumentare la fragilità, associando l'effetto indebolente della riduzione della massa ossea e della connettività. Non vi è ancora una risposta definitiva alla domanda se il microdanno nell'osso contribuisca alla variazione delle resistenza dell'osso e al rischio di frattura. Di certo, il microdanno esiste in vivo nell'osso e contribuisce alla degradazione delle proprietà elastiche dell'osso durante il carico ciclico. È possibile che il relativamente piccolo incremento del danno che può accumularsi nell'osso diventi significativo quando si aggiunge all'effetto di indebolimento dell'osso per la riduzione della massa.
La tecnica della nanoindentazione è stata applicata per studiare la qualità del tessuto, misurando sia la durezza che l'elasticità di tessuto osseo secco e umido, con un'alta risoluzione spaziale [25]. Il metodo della nanoindentazione permette la quantificazione delle proprietà meccaniche delle singole unità strutturali dell'osso. La nanoindentazione consiste nella compressione da parte di una punta di diamante a forma piramidale sul materiale e nella registrazione della forza e dello spostamento con risoluzione in micronewton e in nanometri. Dalle curve carico-spostamento così ottenute, possono essere calcolate la durezza e il modulo di indentazione. È stato visto che le proprietà elastiche delle singole unità strutturali dell'osso variano in modo significativo fra gli individui e le zone anatomiche [26]. La nanoindentazione potrebbe rappresentare un mezzo di grande importanza per comprendere la qualità dell'osso e il meccanismo per il quale le terapie dell'osteoporosi possono migliorare la resistenza dell'osso.

Modalità di applicazione del carico

Più del 90% delle fratture di anca negli anziani sono provocate da una caduta. Mentre quasi tutte le fratture di anca sono causate da caduta, solo il 5% delle cadute comporta una frattura e ciò suggerisce che le caratteristiche della caduta sono un determinate critico del rischio di caduta. Tra queste caratteristiche, l'orientamento della caduta è di particolare importanza. Le persone che cadono di lato e impattano sul grande trocantere hanno una probabilità di 6-20 volte maggiore di avere una frattura dell'anca. Inoltre, modelli computerizzati del femore prossimale hanno dimostrato che il collo femorale è più debole quando viene impattata la faccia postero-laterale del grande trocantere, indicando che una caduta laterale che impatta sull'anca con il femore ruotato internamente è particolarmente pericolosa. Studi su cadute simulate e controllate in laboratorio hanno stabilito che le forze medie di impatto sono comprese tra i 5.000 e i 12.000 N . Riguardo alla soglia di impatto che provoca una frattura, studi su cadavere indicano che la soglia di impatto sul grande trocantere che può causare frattura del femore è di circa 2.000-4.000 N per una persona anziana [27].
Mentre le fratture di anca sono quasi esclusivamente relative a cadute, solo 1/3 delle fratture vertebrali sono associate a caduta. Altri eventi associati alla frattura vertebrale sono il sollevare oggetti pesanti (9% dei casi) e incidenti stradali (6%), mentre circa metà delle fratture non sono chiaramente relative a un singolo evento traumatico (frattura spontanea). La frattura vertebrale può capitare in ogni parte del rachide, ma sono molto comuni nella regione toracica e lombare, soprattutto nella transizione tra la parte più rigida del rachide e quella più flessibile, come la transizione tra la parte toracica e lombare, ma sono anche molto comuni nella regione media del tratto toracico [28 29]. Modelli matematici sviluppati per predire i carichi compressivi sul rachide toraco-lombare indicano che i carichi aumentano con la flessione in avanti e con l'aumento del peso sollevato a distanza dal baricentro corporeo. Per esempio, la forza su L2 è 0,5 volte il peso del corpo durante la posizione rilassata in piedi e aumenta a 1,5 quando il tronco è flesso in avanti di 30° con le braccia stese. L'entità delle forze associate con il sollevamento di pesi di 15-30 Kg è nell'ambito di 1000-2000 N per una persona di altezza e forma media, valori che mettono ad alto rischio di frattura una vertebra osteoporotica.

Bibliografia

1 Silva MJ. *Biomechanics of osteoporotic fractures*. Injury Int J Care Injured 2007;38:69-76.
2 Melton LJ 3rd, Wahner HW. *Defining osteoporosis*. Calcif Tissue Int 1989;45:263-4.
3 Consensus Development Conference. *Prophylaxis and Treatment of Osteoporosis,* Am J Med 1991;90:107-10.
4 Hui SL, Slemenda CW, Johnston CC Jr. *Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study*. J Clin Invest 1988;81:1804-9.
5 Sambrook P, Cooper C. *Osteoporosis*. Lancet 2006;367:2010-18.
6 Carter DR, Hayes WC. *Bone compressive strength: the influence of density and strain rate*. Science 1976;194:1174-6.
7 Alho A, Husby T, Høiseth A. *Bone mineral content and mechanical strength. An ex vivo study on human femora at autopsy.* Clin Orthop Relat Res 1988;227:292-7.
8 Galante J, Rostoker W, Ray RD. *Physical properties of trabecular bone*. Calcif Tissue Res 1970;5:236-46.
9 McCalden RW, McGeough JA, Court-Brown CM. *Age-related changes in the compressive strength of cancellous bone. The relative importance of changes in density and trabecular architecture.* J Bone Joint Surg 1997;79A:421-7.

10 Gloria A, De Santis R, Ronca D, et al. *Biomechanical behavior of spongy bone: dynamic-mechanical effects*. JAAB 2006;4:195-6.
11 Goldstein SA, Goulet R, McCubbrey D. *Measurement and significance of three-dimensional architecture to the mechanical integrity of trabecular bone*. Calcif Tissue Int 1993;53(Suppl 1):127-32.
12 Rühli FJ, Müntener M, Henneberg M. *Age-dependent changes of the normal human spine during adulthood*. Am J Hum Biol 2005;7:460-9.
13 Szulc P, Seeman E, Duboeuf F et al. *Bone fragility: failure of periosteal apposition to compensate for increased endocortical resorption in postmenopausal women*. J Bone Miner Res 2006;21:1856-63.
14 Riggs BL, Melton LJ 3rd, Robb RA et al. *Population-based study of age and sex differences in bone volumetric density, size, geometry, and structure at different skeletal sites*. J Bone Miner Res 2004;19:1945-54.
15 Duan Y, Seeman E, Turner CH. *The biomechanical basis of vertebral body fragility in men and women*. J Bone Miner Res 2001;16:2276-83.
16 van der Linden JC, Homminga J, Verhaar JA, et al. *Mechanical consequences of bone loss in cancellous bone*. J Bone Miner Res 2001;16:457-65.
17 Currey JD. *The mechanical properties of bone*. Clin Orthop Relat Res 1970;73:209-31.
18 Hasegawa K, Turner CH, Burr DB. *Contribution of collagen and mineral to the elastic anisotropy of bone*. Calcif Tissue Int 1994;55:381-6.
19 Wang JS, Tägil M, Aspenberg P. *Load-bearing increases new bone formation in impacted and morselized allografts*. Clin Orthop Relat Res 2000;378:274-81.
20 Zioupos P, Currey JD, Hamer AJ. *The role of collagen in the declining mechanical properties of aging human cortical bone*. J Biomed Mater Res 1999;45:108-16.
21 Dickenson RP, Hutton WC, Stott JR. *The mechanical properties of bone in osteoporosis*. J Bone Joint Surg 1981;63B:233-8.
22 Chavassieux PM, Arlot ME, Reda C et al. *Histomorphometric assessment of the long-term effects of alendronate on bone quality and remodeling in patients with osteoporosis.* J Clin Invest 1997;100:1475-80.
23 Burr D. *Microdamage and bone strength*. Osteoporos Int 2003;14(Suppl 5):S67-72.
24 Schaffler MB, Radin EL, Burr DB. *Long-term fatigue behavior of compact bone at low strain magnitude and rate*. Bone 1990;11:321-6.
25 Zysset PK, Guo XE, Hoffler CE et al. *Elastic modulus and hardness of cortical and trabecular bone lamellae measured by nanoindentation in the human femur*. J Biomech 1999;32:1005-12.
26 Rho JY, Tsui TY, Pharr GM. *Elastic properties of human cortical and trabecular lamellar bone measured by nanoindentation*. Biomaterials 1997;18:1325-1330.
27 Nankaku M, Kanzaki H, Tsuboyama T et al. *Evaluation of hip fracture risk in relation to fall direction*. Osteoporos Int 2005;16:1315-20.
28 Gerdhem P. *Osteoporosis and fragility fractures: vertebral fractures.* Best Pract Res Clin Rheumatol 2013;27:743-55.
29 Suzuki N, Ogikubo O, Hansson T. *The course of the acute vertebral body fragility fracture: its effect on pain, disability and quality of life during 12 months*. Eur Spine 2008;17:1380-90.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S62-S67

Epidemiologia delle fratture da fragilità

Epidemiology of fragility fractures

A. Notarnicola[1]
M. Feola[2]
G. Maccagnano[1]
S. Tafuri[3]
C. Rao[2]
U. Tarantino[2]
B. Moretti[1]

[1] U.O. Ortopedia e Traumatologia, Dipartimento di Scienze Mediche di Base, Neuroscienze ed Organi di Senso, Università degli Studi 'Aldo Moro', Policlinico di Bari;
[2] U.O.C. Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Fondazione Policlinico Tor Vergata, Roma;
[3] Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana, Università Degli Studi 'Aldo Moro', Policlinico di Bari

Riassunto

L'osteoporosi è una condizione multi-fattoriale, alla cui patogenesi concorrono determinanti costituzionali, genetici e ambientali, caratterizzata da ridotta massa ossea e da alterazioni qualitative della micro-architettura dell'osso, che si accompagnano a un aumento del rischio di fratture da fragilità. Queste ultime rappresentano una delle più comuni cause di disabilità e costituiscono una delle maggiori voci nel bilancio della spesa sanitaria in Italia. Tramite l'analisi dei dati raccolti dalle scheda di dimissione ospedaliera (SDO), emerge una alta prevalenza di comorbilità nei soggetti osteoporotici. In particolare, l'ipertensione arteriosa, il diabete mellito e le cardiopatie si sono dimostrate responsabili di insorgenza o di aggravamento del quadro patologico suddetto. In queste popolazioni di pazienti, maggiore attenzione deve essere dedicata allo screening e al trattamento precoce ed al monitoraggio della malattia.

Parole chiave: osteoporosi, epidemiologia, fattori di rischio, comorbilità

Summary

The osteoporosis is a multifactorial disease with a different etiopathogenetic aspects characterized by genetic, body and environmental factors. These are responsible for density reduction and microarchitectural deterioration of bone tissue predisposing to an increase risk of fractures. The fragility fractures are most common case of disability representing one of the greatest contributions to Italian health care costs. By analyzing Hospitalized Patients Records, it emerges high incidence of comorbidity in osteoporotic patients. In fact, hypertension, diabetes mellitus and cardiopathies are responsible for developing or improving of osteoporosis. For this reason, in this population it plays main roll the prevention and early treatment.

Key words: *osteoporosis, epidemiology, risk factors, comorbidity*

Nel 2002 lo studio ESOPO ha permesso di quantificare il problema dell'osteoporosi e dell'osteopenia in Italia, individuando 3,5 milioni di donne e 1 milione di uomini osteoporotici e 6,5 milioni di donne e 2 milioni di uomini osteopenici [1]. Nella pratica clinica, questi dati si traducono nel fatto che il 50% delle donne e il 12,5% degli uomini di età maggiore di 50 anni riporteranno almeno una frattura da fragilità nel corso della propria vita. Insieme all'aumento della numerosità delle fratture da fragilità, stiamo assistendo anche all'incremento delle sedi di fratture osteoporotiche: il collo femorale, le vertebre, il polso, il pilone tibiale, l'omero prossimale, il tarso e il metatarso [2].

Le implicazioni delle fratture osteoporotiche non sono solo sanitarie, ma anche socio-economiche. Tra i soggetti anziani, infatti, tali lesioni rappresentano una delle cause principali di mortalità, portano a una riduzione del livello di autosufficienza e richiedono spesso un ricovero a lungo termine, con costi molto elevati per il sistema sanitario nazionale [3].

L'elevata incidenza delle fratture da fragilità e l'impatto sociale correlato giustificano

Indirizzo per la corrispondenza:
Angela Notarnicola
Ortopedia e Traumatologia
Policlinico di Bari
piazza Giulio Cesare, 11
70124 Bari
angelanotarnicola@yahoo.it

un attento monitoraggio della situazione nazionale insieme ad un approfondimento di ciascuna situazione regionale, che può permettere di studiare l'influenza, su questo problema, del patrimonio genetico, del contesto ambientale, dello stile di vita e dei percorsi assistenziali locali.
Le stime prevedono che nel 2050, a seguito dell'aumento dell'aspettativa di vita, tale patologia interesserà oltre 7 milioni di persone. Non sono solo le donne di età superiore ai 50 anni, colpite in 1 caso su 3, ma ad esserne affetti sono anche gli uomini che risultano osteoporotici in 1 caso su 8 [4]. L'osteoporosi è una patologia che, di per sé, non causa disabilità o morte, ma aumenta il rischio di incorrere in una frattura in seguito anche a traumi a bassa energia. Ogni anno in Italia il numero di ricoverati per frattura da fragilità è di circa 130.000 individui; solo nel 2012 sono state registrate, nella popolazione over-65, 93.400 fratture di femore prossimale, 8.200 di radio distale, 10.600 di omero prossimale, 6.500 di caviglia e 9.600 di vertebre [5]. Questi risultati, ricavati dalle Schede di Dimissione Ospedaliere (SDO), sono attendibili principalmente per le fratture di collo femore, le uniche alle quali fa seguito il ricovero ospedaliero nella quasi totalità dei casi [6]. I dati riguardanti le fratture da fragilità in altri siti scheletrici non sono invece altrettanto affidabili in quanto, non essendo sempre richiesta l'ospedalizzazione, la loro reale incidenza viene generalmente sottostimata.
Per evidenziare la discrepanza tra i dati epidemiologici derivati dall'analisi delle SDO ed il numero reale delle fratture da fragilità, sono stati valutati gli accessi a tutti i Pronto Soccorso del Lazio. Il quadro epidemiologico di questa regione, con il 19,8% di over-65, e la sua posizione geografica centrale, rispecchia sostanzialmente la situazione nazionale. Nell'anno 2010 nel Lazio sono state registrate circa 22.000 fratture da fragilità, di cui 6.180 fratture di femore, 7.900 di polso, 4.260 di omero, 1.880 di caviglia e 1.580 fratture vertebrali. Di queste solo il 47,3% (10.400) sono esitate in un ricovero in un reparto di degenza: la percentuale maggiore ovviamente riguarda le fratture di femore, che prevedono un ricovero nel 97,8% dei casi, mentre la percentuale scende al 16,7% per le fratture di polso, per le quali è preferito un trattamento conservativo [7].
Relativamente alle fratture di femore prossimale si è registrato un aumento negli ultimi anni nella popolazione over 85, con un incremento del numero di fratture negli uomini del 34% e nelle donne del 16% tra il 2007 ed il 2012. È in questa fascia di età che si sono registrate nel 2012 il 46% di tutte le fratture del femore prossimale.
Alla problematica della sottostima si aggiunge il fatto che il medico di Pronto Soccorso spesso preferisce dedicarsi al trattamento della sola frattura da fragilità, senza tener conto della condizione osteoporotica sottostante. Tutto ciò fa sì che l'osteoporosi rimanga una patologia sottodiagnosticata e sottotrattata. La maggior parte dei pazienti con frattura da fragilità, infatti, non riceve un trattamento specifico per l'osteoporosi, come dimostrato in uno studio del 2004 su un campione di oltre 1600 pazienti con età superiore ai 50 anni, ricoverati per una frattura da fragilità (50% frattura di femore), in cui solo nel 15% dei casi erano stati prescritti farmaci per l'osteoporosi [8]. Ciò è particolarmente rilevante se si considera che il rischio di una successiva frattura è aumentato nei pazienti con pregresse fratture. Ad esempio, una delle fratture più sottovalutate, quella di polso, predispone ad un elevato rischio di rifrattura: una metanalisi del 2005 ha dimostrato che, dopo una frattura di polso, il rischio di incorrere in un'altra frattura di polso è aumentato di 3,3 volte, risultando inferiore solo al rischio di subire una nuova frattura vertebrale dopo la prima (Rischio Relativo = 4,4) [9]. Se si considerano, inoltre, tutti i soggetti con frattura da fragilità, nel 25% dei pazienti sono già presenti delle fratture vertebrali, spesso misconosciute, la cui prevalenza sale a oltre il 50% nel caso di soggetti con fratture femorali [10].
Al rischio di rifrattura si aggiungono altre conseguenze a lungo termine, come il dolore, la disabilità cronica ed anche la morte prematura. In particolare, le fratture di femore determinano gravi conseguenze in termini di costi sociali: la mortalità nel periodo immediatamente successivo alla frattura è del 5% e raggiunge il 20% entro un anno dall'evento; il 30% dei pazienti rimane affetto da una invalidità permanente; il 40% perde la capacità di camminare senza ausili; l'80% è incapace di svolgere autonomamente almeno un'attività della vita quotidiana [11]. A questi "costi sociali" si aggiungono anche quelli economici per il Sistema Sanitario Nazionale: il costo unitario di una frattura, secondo una stima del 2002, si aggira intorno ai 2500 € per le fratture di polso, 4000€ per quelle di omero e 13500€ per il femore [12]. A tali spese concorrono i costi dell'ospedalizzazione, con e senza chirurgia, dei centri di riabilitazione, dei farmaci, ecc. Si determina, inoltre, una perdita di produttività sia per i pazienti che ancora svolgono un'attività lavorativa, sia per chi presta loro assistenza. A tali costi, diretti ed indiretti, a carico del Servizio Sanitario Nazionale, si devono poi aggiungere le spese a carico del privato per le prestazioni assistenziali non rimborsate, come le spese di riabilitazione.
Quanto esposto rende evidente la necessità di un protocollo diagnostico-terapeutico basato sull'evidenza, che consenta di definire correttamente il percorso da adottare nelle fratture da fragilità, riducendo significativamente il rischio di rifrattura [13]. Una valutazione diagnostica mediante esame radiografico della colonna dorso-lombare e l'esecuzione della densitometria ossea consente di individuare la presenza di eventuali fratture vertebrali ed una condizione di poor bone quality. Tale inquadramen-

to può ridurre di per sé il rischio di rifrattura del 51% [14]. L'individuazione di una condizione di fragilità ossea deve necessariamente essere seguita dall'indicazione di una terapia farmacologica e non. La correzione dello stile di vita, mediante un'adeguata attività fisica e ad una dieta più equilibrata, rappresenta un punto essenziale per il miglioramento dello status osseo a cui si deve accompagnare la supplementazione di Calcio e Vitamina D. In aggiunta, un'idonea terapia farmacologica, che deve essere scelta tenendo conto dei criteri di prescrivibilità e dello specifico rischio fratturativo del paziente, può ridurre il rischio di una successiva frattura del 39,5% [14].
Un adeguato approccio al paziente fragile deve prevedere anche un inquadramento multidimensionale che tenga conto delle numerose comorbilità che colpiscono il paziente fratturato. L'aumentata incidenza di tali fratture soprattutto in soggetti over 65, fa sì che l'influenza delle comorbilità sulla salute del soggetto e sulla qualità dell'osso sia inevitabilmente alta.
Per meglio inquadrare l'impatto di tali comorbilità sulla popolazione con frattura da fragilità abbiamo eseguito uno studio epidemiologico in una regione italiana in cui la popolazione anziana non sia troppo dissimile dalla media nazionale, la Puglia. In tale regione la percentuale degli over 65 ammonta al 19% del totale, con un valore che è poco al di sotto della media nazionale che si assesta intorno al 21%.
Nella regione Puglia, nel periodo compreso tra il 2006 e il 2010, abbiamo verificato che 177.639 pazienti maschi over 65 anni e femmine over 50 anni hanno necessitato di ospedalizzazione per una diagnosi di frattura da fragilità. La stratificazione, per anno solare, ha dimostrato che la percentuale di fratture da fragilità è stata più alta nel 2006 (34,66%), mentre negli anni successivi si è ridotta progressivamente fino al 2010 (15,48%) (Tab. I). Questi dati permettono di supportare l'efficacia delle campagne di sensibilizzazione alla diagnosi e al trattamento dell'osteoporosi, messe in campo nell'ultimo decennio.

Tabella I. stratificazione delle fratture da fragilità per anno solare nella popolazione pugliese e corrispettivo valore percentuale.

Anno	Frequenza	Percentuale (%)
2006	61.566	34,66
2007	30.945	17,42
2008	29.262	16,47
2009	28.369	15,97
2010	27.497	15,48
Total	177.639	100

L'analisi dettagliata dei dati per sede di frattura da fragilità in Puglia conferma l'alto numero di fratture femorali (28.192 fratture), mentre è stata evidenziata una sostanziale omogenea incidenza per le altre sedi di fratture da fragilità (6.838 fratture di omero; 5.917 fratture di polso; 2.348 fratture di rachide dorsale; 4.786 fratture di rachide lombare; 129 fratture di rachide sacrale; 4.542 fratture di pilone tibiale; 584 fratture di tarso e metatarso). In questa popolazione di osteoporotici emerge la persistenza di una bassa adesione al monitoraggio terapeutico. Infatti, meno dell'8% di questi pazienti ha eseguito una rivalutazione con un esame densitometrico dopo un evento di frattura da fragilità (Fig. 1).

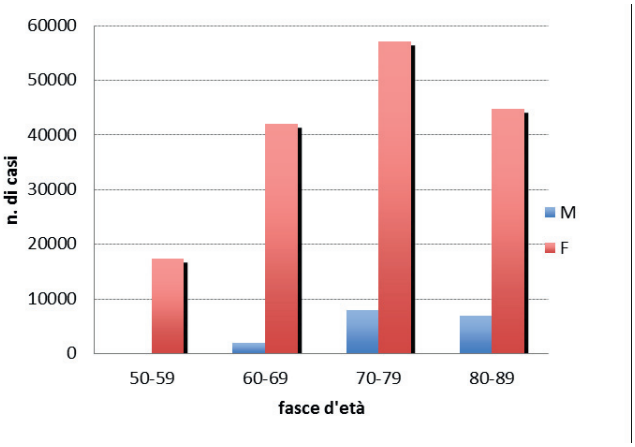


FIGURA 1. Numerosità di pazienti con frattura da fragilità che hanno ricevuto una valutazione densitometrica nella popolazione pugliese nel periodo 2006-2010 (azzurro: popolazione maschile; rosa: popolazione femminile).

Attraverso i dati estrapolati dalle schede di dimissione ospedaliera (SDO), abbiamo potuto studiare l'incidenza di alcune comorbilità, come il diabete mellito, l'ipertensione arteriosa, le cardiopatie e le patologie reumatologiche, sulla insorgenza e sulla prognosi dell'osteoporosi. Dai risultati preliminari di questa valutazione, emerge una stretta correlazione tra comorbilità e insorgenza delle fratture da fragilità.
Nella popolazione pugliese analizzata, in media il 20% dei pazienti ha presentato una diagnosi di diabete mellito, a fronte di una incidenza media regionale e nazionale del 5% (Fig. 2). Alcune ipotesi patogenetiche permettono di giustificare la correlazione tra fratture da fragilità e diabete mellito. L'iperglicemia è responsabile di una angiopatia con danno endoteliale del tessuto renale, nervoso e osseo [15]. Inoltre, nel diabete si istaura una disfunzione della sintesi dell'ossido nitrico, con produzione di citochine infiammatorie e squilibrio tra l'attività osteoblastica e osteoclastica [16].

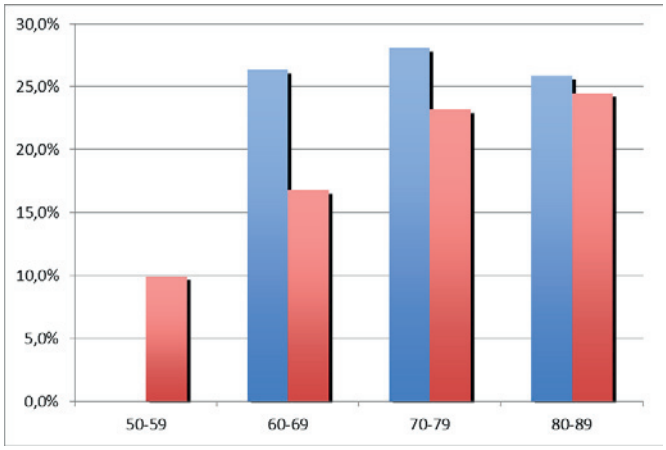


FIGURA 2. Percentuale di pazienti pugliesi con frattura da fragilità con contestuale diagnosi di diabete mellito nel periodo 2006-2010, suddivisi per decennio di età (azzurro: popolazione maschile; rosa: popolazione femminile).

Più dell'80% dei pazienti pugliesi affetti da frattura da fragilità ha riportato anche una diagnosi di ipertensione arteriosa, a fronte di una incidenza media del 20% di diagnosi di ipertensione arteriosa.
Varie possibili ipotesi patogenetiche sono state prese in considerazione.
L'alterazione del metabolismo del calcio, presente nell'ipertensione arteriosa, è causa di ipocalcemia, con conseguente iperparatiroidismo 2° e successiva mobilizzazione di calcio dal tessuto osseo [17].
Nell'ipertensione arteriosa, inoltre, si verifica una compromissione della funzionalità renale, responsabile di sottrazione di calcio dal tessuto scheletrico [18] e può evidenziarsi un aumento del livello di angiotensina II, che causa inibizione della mineralizzazione ossea.
Particolare attenzione si sta recentemente dedicando allo studio della correlazione tra valori di vitamina D e pressione arteriosa [19] e molte ricerche hanno sottolineato che l'ipovitaminosi D è associata ad alti valori della pressione diastolica.
Infine, anche i farmaci anti-ipertensivi presentano un importante effetto sull'osso [20]: i diuretici dell'ansa sono responsabili di un aumento dell'escrezione del calcio, mentre quelli tiazidici hanno un effetto protettivo, riducendo escrezione di calcio.
Il trattamento farmacologico, può, d'altra parte, indurre improvvisi episodi di ipotensione, con aumento del rischio di caduta.

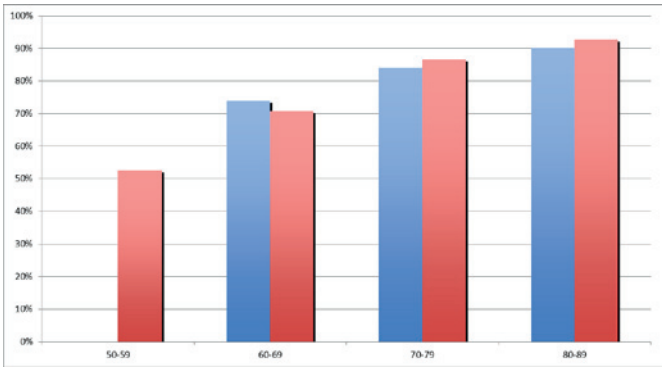


FIGURA 3. Percentuale di pazienti pugliesi con frattura da fragilità con contestuale diagnosi di ipertensione arteriosa nel periodo 2006-2010, suddivisi per decennio di età (azzurro: popolazione maschile; rosa: popolazione femminile).

La diagnosi di cardiopatia è stata riscontrata nel 70% dei soggetti pugliesi con una frattura da fragilità. La principale ipotesi patogenetica è quella di una possibile correlazione dei fattori genetici: gli stessi geni sarebbero responsabili della sintesi delle proteine della parete vascolare e del miocardio e, contestualmente, di quelle della matrice ossea [21]. Inoltre, nei soggetti con esiti di ictus, il rischio di cadute appare aumentato.

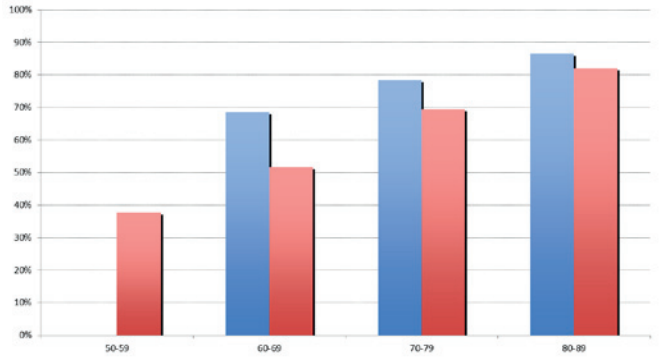


FIGURA 4. Percentuale di pazienti pugliesi con frattura da fragilità con contestuale diagnosi di cardiopatia nel periodo 2006-2010, suddivisi per decennio di età (azzurro: popolazione maschile; rosa: popolazione femminile).

Il 40% dei pazienti pugliesi con fratture da fragilità riportava in anamnesi una storia di malattie reumatiche (Fig. 5). Anche in questo caso, è possibile ipotizzare una correlazione di fattori genetici [22]. Inoltre, la somministrazione prolungata di terapia farmacologica cortisonica, necessaria nel trattamento di questa patologie, ha un importante

effetto osteopenizzante, più marcato nei primi tre mesi di terapia, con successiva perdita dell'1% della massa ossea per ogni successivo anno di trattamento farmacologico [23].

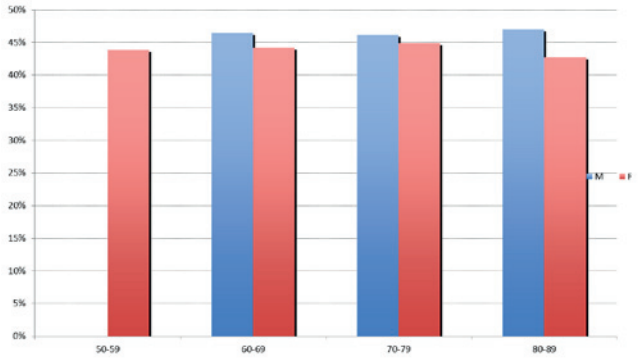


FIGURA 5. Percentuale di pazienti pugliesi con frattura da fragilità con contestuale diagnosi di cardiopatia nel periodo 2006-2010, suddivisi per decennio di età (azzurro: popolazione maschile; rosa: popolazione femminile).

La correlazione tra comorbilità e osteoporosi è confermata anche analizzando l'incidenza di osteoporosi in ciascuna coorte della popolazione pugliese affetta da specifiche comorbilità. Sono stati considerati come popolazione prevalente tutti i pazienti che, nel corso del 2008, avevano ricevuto l'assegnazione della diagnosi di patologia su scheda SDO di ricovero o per emissione di impegnativa per trattamento farmacologico e, in ciascuna di queste popolazioni, è stata verificata la prevalenza di osteoporosi. La più alta percentuale di diagnosi di osteopo
rosi è stata evidenziata nei pazienti affetti da nefropatia (38,5%), seguiti da soggetti affetti da tireopatia (16,19%), da cardiopatia (15,99%), da diabete mellito (14,73%), da colite e morbo di Crohn (12,74%) e da asma bronchiale (8,85%) (Tab. II).

Tabella II. Popolazione pugliese prevalente per le principali diagnosi di comorbilità e prevalenza di pazienti osteoporotici (dati relativi al 2008).

	Popolazione prevalente per ciascuna patologia	Pazienti osteoporotici in ciascuna popolazione prevalente	Percentuale di pazienti osteoporotici rispetto a ciascuna popolazione prevalente (%)
Nefropatia	129.936	50.029	38,50%
Tiroidopatia	174.952	28.323	16,19%
Cardiopatia	1.125.842	179.994	15,99%
Diabete mellito	266.580	39.261	14,73%
Patologia infiammatoria cronica a carico dell'apparto gastro-enterico (colite, morbo di Crohn, etc)	429.273	54.673	12,74%
Asma	743.770	65.819	8,85%

Conclusioni

In conclusione, l'osteoporosi è una condizione multi-fattoriale con un'alta prevalenza nella popolazione anziana, alla cui patogenesi concorrono, oltre ai fattori genetici e ambientali, anche le comorbilità. L'approfondimento del ruolo e dell'incidenza di queste diverse condizioni cliniche supporta l'importanza di adeguati screening nelle popolazioni affette da alcune comorbilità, in particolare la cardiopatia, il diabete mellito, l'ipertensione arteriosa, la nefropatia o le patologie reumatologiche.

Bibliografia

1 Adami S, Giannini S, Giorgino R, et al. *The effect of age, weight, and lifestyle factors on calcaneal quantitative ultrasound: the ESOPO study*. Osteoporosis Int 2003;14:198-207.
2 Wade SW, Strader C, Fitzpatrick LA, et al. *Estimating prevalence of osteoporosis: examples from industrialized countries*. Arch Osteoporos 2014;9:182.
3 Topini C, Topini D, Cerica G, et al. *Osteoporosis and risk of fracture, analysis on a population admitted in rehabilitation post-acute*. Clin Cases Miner Bone Metab 2014;11:129-31.
4 Reginster JY, Burlet N. *Osteoporosis: a still increasing prevalence*. Bone 2006;38:4-9.

5 NSIS - Scheda di dimissione ospedaliera - Italia anno 2009 - Ministero della Salute - Direzione generale del sistema informativo e statistico sanitario.
6 Tarantino U, Capone A, Planta M, et al. *The incidence of hip forearm humeral ankle and vertebral fragility fracture in Italy: results of 3 years multicentric study*. Arthritis Res Ther 2010;12:226.
7 NSIS - sistema informativo EMUR - Scheda di dimissione ospedaliera - regione Lazio anno 2010 - Ministero della Salute - Direzione generale del sistema informativo e statistico sanitario e NSIS.
8 Panneman MJ, Lips P, Sen SS, et al. *Undertreatment with anti-osteoporotic drugs after hospitalization for fracture*. Osteoporos Int 2004;15:120-4.
9 Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, et al. *Assessment of fracture risk*. Osteoporos Int 2005;16:581-9.
10 Gallacher SJ, Gallagher AP, McQuillian C, et al. *The prevalence of vertebral fracture amongst patients presenting with non-vertebral fractures*. Osteoporos Int 2007;18:185-92.
11 Cooper C. *The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life*. Am J Med 1997;103:12-19.
12 Bouee S, Lafuma A, Fagnani F, et al. *Estimation of direct unit costs associated with non-vertebral osteoporotic fractures in five European countries*. Rheumatology Int 2006; 26:1063-72.
13 Quaderni del Ministero della Salute. Appropriatezza diagnostica e terapeutica nella prevenzione delle fratture da fragilità da osteoporosi. Istit Poligrafico dello Stato 2010;4.
14 Tarantino U, Ortolani S, Degli Esposti L, et al. *Analysis of the costs and consequences of adherence to therapy in hip fracture patients. Results of a longitudinal analysis of administrative databases*. Clin Cases Miner Bone Metab 2011;8:57-62.
15 Gössl M, Khosla S, Zhang X, et al. *Role of circulating osteogenic progenitor cells in calcific aortic stenosis*. J Am Coll Cardiol 2012;60:1945-53.
16 Gössl M, Mödder UI, Atkinson EJ, et al. *Osteocalcin expression by circulating endothelial progenitor cells in patients with coronary atherosclerosis*. J Am Coll Cardiol 2008;52:1314-25.
17 Cappucio FP, Meilahn E, Zmuda JM, et al. *High blood pressure and bone-mineral loss in elderly white women: a prospective study. Study of osteoporotic fractures research Group*. Lancet 1999;354:971-5.
18 Perez-Castrillon JL, Justo I, Sanz-Cantalapiedra A, et al. *Effect of the antihypertensive treatment on the bone mineral density and osteoporotic fracture*. Curr Hypertens Rev 2005;1:61-6.
19 Hatton R, Stimpell M, Chambers TJ. *Angiotensin II is generated from angiotensin I by bone cells and stimulates osteoclastic bone resorption in vitro*. J Endocrinol 1997;152:5-10.
20 Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. *Hypertension is a risk factor for fractures*. Calcif Tissue Int 2009;84:103-11.
21 Prasad M, Reriani M, Khosla S, et al. *Coronary microvascular endothelial dysfunction is an independent predictor of development of osteoporosis in postmenopausal women*. Vasc Health Risk Manag 2014;10:533-8.
22 Hoes JN, Bultink IE, Lems WF. *Management of osteoporosis in rheumatoid arthritis patients*. Expert Opin Pharmacother 2015;16:559-71.
23 Ciccarelli F, De Martinis M, Ginaldi L. *Glucocorticoids in patients with rheumatic diseases: friends or enemies of bone?* Curr Med Chem 2015;22:596-603.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S68-S73

U. Tarantino [1]
J. Baldi [2]
E. Piccirilli [2]
M. Scimeca [3]
E. Gasbarra [1]

[1] *Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata", Roma*
[2] *Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata", Roma*
[3] *Agenzia Spaziale Italiana,Centro di Biomedicina Spaziale, "Multidisciplinary study of the effects of microgravity in bone cells", Roma*

Interazioni tra osso e muscolo nella fragilità scheletrica

Muscle-bone connection in age-related fragility

Riassunto
La sarcopenia è una condizione patologica in cui la riduzione della massa e della forza muscolare e l'alterazione della qualità e della performance fisica possono essere predittivi di un aumentato rischio di cadute e conseguentemente di fratture da fragilità negli anziani. Per connotare meglio il complesso processo di degenerazione del sistema muscolo-scheletrico del paziente anziano è necessario un modello clinico di valutazione multimodale che tenga conto della complessità del paziente anziano fragile. Il trofismo muscolare rappresenta lo stimolo fondamentale per il rimodellamento meccanico delle strutture scheletriche ed il suo fallimento è il primo responsabile del deterioramento della qualità ossea cui consegue un aumento dell'incidenza di fratture da fragilità nei pazienti anziani. Osteoporosi e sarcopenia risultano quindi connesse sotto numerosi aspetti, dalla scienza di base alla clinica: la conoscenza dei meccanismi fisiopatologici che sottendono allo sviluppo di queste complesse patologie muscolo scheletriche è essenziale per la pianificazione di una strategia terapeutica personalizzata, prima e dopo una eventuale procedura chirurgica.

Parole chiave: sarcopenia, osteoporosi, fratture da fragilità

Summary
Sarcopenia is a pathological condition in which the alteration of the quality of physical performance and reduced muscle mass may be predictive of an increased risk of falls and consequently of fragility fractures in the elderly. To characterize the degeneration process of musculoskeletal system in elderly patient, we need a multimodal clinical evaluation, taking into account the complexity of the frail patient. Muscle quality is essential to the mechanical remodeling of skeletal structures and its failure is primarily responsible for the deterioration of bone quality which results in an increased incidence of fragility fractures in the elderly. Osteoporosis and sarcopenia are connected in many ways, from basic science to the bedside: the knowledge of the pathophysiological mechanisms underlying the development of these complex musculoskeletal disorders is essential for the planning of a personalized therapeutic strategy before and after any surgical procedure.

Key words: *sarcopenia, osteoporosis, fragility fractures*

Il tessuto osseo e quello muscolare condividono un comune destino durante tutta la vita di un individuo non solo da un punto di vista funzionale ma anche da un punto di vista morfologico e strutturale [1]. Descritta da Rosenberg nel 1989 come una riduzione in termini di massa muscolare, oggi sappiamo che la sarcopenia si connota anche per una riduzione della forza e della resistenza muscolare da cui dipende una progressiva perdita di autonomia nelle comuni attività della vita quotidiana e un aumento del rischio di cadute. Il muscolo di un paziente sarcopenico subisce una riduzione della forza muscolare pari a circa il 75%, una riduzione della potenza muscolare del 40% e una diminuzione della resistenza pari al 65%. Da un punto di vista morfologico il tessuto muscolare dei pazienti sarcopenici presenta innanzitutto gravi alterazioni nel turnover cellulare, in parte dipendenti da un aumento dello stress ossidativo, da cui dipendono peculiari alterazioni mitocondriali, vacuolizzazione cellulare, e i processi di auto-degradazione alla base dell'apoptosi (Fig. 1).

Indirizzo per la corrispondenza:
Umberto Tarantino
Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata"
viale Oxford, 81
00133 Roma
umberto.tarantino@uniroma2.it

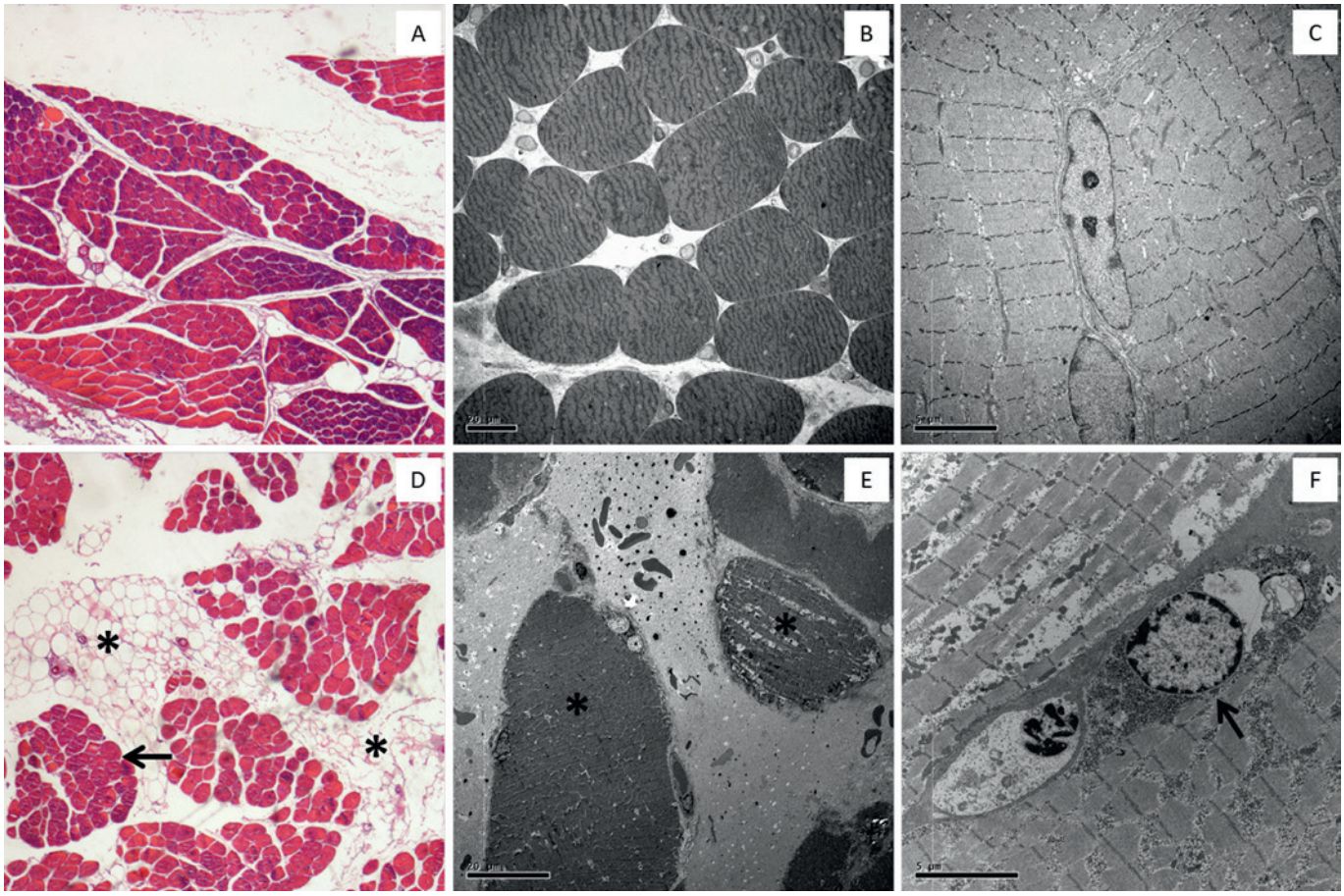


FIGURA 1. Analisi morfologica di biopsie muscolari del vasto laterale. A-B-C: Biopsie muscolari di pazienti di età inferiore a 50 anni. La colorazione ematossilina-eosina ci permette di apprezzare un fascicolo muscolare privo di lesioni patologiche e/o segni di degenerazione legata all'età. Le immagini della microscopia elettronica a trasmissione evidenziano la preservazione dell'ultrastruttura delle fibre osservate sia per un piano trasversale (B) che longitudinale (C). Nella figura C osserviamo due fibre muscolari con le relative cellule satelliti. D-E-F: Biopsie muscolari di pazienti di età superiore a 60 anni. La colorazione ematossilina eosina mostra un tessuto muscolare di un paziente sarcopenico. In particolare possiamo osservare fibre atrofiche, degenerate (freccia) e tessuto adiposo infiltrante (asterisco). Le micrografie della microscopia elettronica a trasmissione evidenziano fibre atrofiche (asterisco), materiale necrotico (E) e cellule satellite in degenerazione (F; freccia).

Un'altra tipica alterazione espressa da tessuto muscolare del paziente sarcopenico è rappresentata dalla riduzione del numero delle cellule satelliti a cui consegue una significativa perdita del potere rigenerativo muscolare (Fig. 1). Il processo di invecchiamento cui è soggetto il muscolo inizia con la progressiva denervazione delle singole unità motorie a cui fa seguito la sostanziale riduzione delle fibre muscolari a contrazione rapida di Tipo II [2]; mentre una parte delle unità motorie perse verranno rimpiazzate da fibre muscolari a contrazione lenta di Tipo I, la maggior parte delle fibre di Tipo II verranno rimpiazzate da tessuto adiposo (Fig. 1). Dalla letteratura sappiamo che nell'uomo si realizza una riduzione del numero delle fibre muscolari pari quasi al 50% dopo gli 80 anni. Mentre rimane ancora controverso il ruolo dell'influenza ormonale sul tono muscolare, sappiamo che una scarsa attività fisica, un'alterazione del metabolismo lipidico e una riduzione dell'intake proteico derivante dall'alimentazione condizionano negativamente il trofismo delle masse muscolari. La letteratura sostiene che lo stile di vita, le situazioni ambientali e le mutazioni epigenetiche, associate a fattori modificabili come l'attività o la performance fisica e immodificabili come l'età contribuiscano nell'insieme a determinare il patrimonio muscolo-scheletrico di ciascun individuo. È noto

come un basso apporto di Vit D, di proteine e di nutrienti con proprietà antiossidanti come i carotenoidi, il selenio, le vitamine E e C sono strettamente correlati alla sarcopenia e, più in generale, a quella condizione di fragilità tipica dell'anziano. Un buono status nutrizionale incide positivamente sull'equilibrio muscolo scheletrico. In quest'ambito, il ruolo della vitamina D rimane ancora oggi oggetto di numerosi studi e controversie. Il dibattito è attualmente motivato dalla mancanza di univoche evidenze scientifiche riguardo il meccanismo d'azione e la distribuzione tissutale del recettore VDR (Vitamin D Receptor), specifico per la 25(OH)D. Per quanto concerne il ruolo della 25(OH)D a livello del tessuto muscolare, recenti trials clinici hanno dimostrato come una condizione di ipovitaminosi D duratura (< 50 nmol/L) possa contribuire a ridurre la performance muscolare, influenzando negativamente l'equilibrio, la forza muscolare ed il tono posturale con un aumentato rischio di cadute [3]. D'altro canto, è stato riportato come una supplementazione di vitamina D in grado di ripristinare i valori sierici fino a 60 nmol/L determini una riduzione del rischio di cadute pari al 23% [4]. Tale effetto potrebbe risultare dall'azione di stimolo, ad opera della vitamina D, sulla proliferazione cellulare, sulla sintesi proteica muscolare e sul trasporto del calcio, essenziale ai fini della contrazione. La perdita di massa muscolare tipica dell'anziano, che si connota come principale causa di sarcopenia, influenza negativamente la funzione muscolare. Ciò nonostante manca ancora una definizione clinica univoca che connoti la condizione sarcopenica. Un primo tentativo di definirne le caratteristiche è stato fatto nel 2010 dallo European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) [5] secondo il quale dovrebbero essere utilizzati come criteri diagnostici la riduzione della massa muscolare, della funzione muscolare che ne consegue e della performance fisica. Secondo quanto stabilito dalla EWGSOP si possono distinguere due forme di sarcopenia: una primaria (dovuta all'invecchiamento) ed una secondaria (dovuta ad affezioni a carattere sistemico come la cachessia, la malnutrizione, le patologie neurodegenerative). Inoltre è possibile definire tre differenti stadi degenerativi sulla base della massa muscolare (misurata attraverso la TC, la RM o la DeXA), della forza muscolare (valutata attraverso la determinazione del grip strength) e della performance fisica (determinate attraverso lo Short Physical Performance Battery, lo usual gait speed, il timed get-up-and-go-test o lo stair climb power test): la pre-sarcopenia, la sarcopenia e la sarcopenia severa. Nella pre-sarcopenia c'è una riduzione della massa muscolare ma non della forza muscolare e della performance fisica. Nella sarcopenia, alla riduzione della massa muscolare si associa la riduzione della forza muscolare o della performance fisica. Infine la sarcopenia severa si connota per la compresenza di tutti e tre i parametri.

Osteoporosi, fratture da fragilità e sarcopenia: la "Muscle-Bone Unit"

Osso e muscolo sono intimamente connessi l'uno con l'altro e, quando il processo di invecchiamento inizia a manifestarsi su uno dei due, anche la funzionalità dell'altro ne risente [6].

In quest'ottica, sarcopenia e osteoporosi si configurano come due facce della stessa medaglia, quella della fragilità ossea, e si manifestano parallelamente nel soggetto anziano. A sostegno di queste osservazioni, il Paradigma dello Utah ad opera di Frost [7] rappresenta uno strumento efficace nella comprensione dei meccanismi che sottendono il cross-talk tra muscolo ed osso e che influenza il processo di modeling e remodeling. In una recente review abbiamo delineato come la letteratura scientifica sia concorde nell'elaborazione di questo paradigma al fine di sottolineare come le caratteristiche del tessuto osseo (massa, conformazione e architettura) possono essere influenzate dal tessuto muscolare [8]. Tutti gli elementi cellulari responsabili del turnover metabolico dell'osso, compresi gli osteoblasti, gli osteciti, gli osteoclasti, i condroblasti e i condrociti agiscono sotto l'influenza del muscolo sottolineando ancora che il ruolo di questo tessuto rappresenta la chiave di volta nella definizione della bone quality.

Le più recenti acquisizioni scientifiche del nostro gruppo di lavoro confermano indiscutibilmente la stretta interconnessione esistente fra tessuto muscolare e tessuto osseo. A tale proposito, abbiamo recentemente indagato il ruolo delle Proteine Morfogenetiche dell'osso (BMP), in particolare BMP-2 e BMP-4, un sottogruppo di fattori di crescita della famiglia del TGF-α, nel dialogo tra questi due tessuti. Queste proteine regolano l'espressione genica tramite la fosforilazione di alcuni fattori trascrizionali (Smad 1, 5 e 8), mentre la loro attività è inibita da dalla secrezione di fattori come Noggin e Chordin, che impediscono il legame di fattori di crescita ai loro recettori. Esse sono prodotte dal tessuto muscolare ma, in vitro, inducono la differenziazione delle cellule satelliti in cellule osteoblastiche. Sulla base dei risultati immunoistochimici e morfologici ottenuti, possiamo supporre che queste svolgano a livello muscolare, un'azione ulteriore rispetto a quello stimolante la formazione di tessuto osseo; infatti, la nostra esperienza ci ha mostrato come i soggetti osteoporotici esprimano muscolarmente livelli di BMP-2 e BMP-4 più bassi di circa la metà se confrontati con pazienti osteoartosici, in associazione ad una minore attività delle cellule satelliti e ad una ridotta formazione di sincizi e strutture sarcomeriche.

Il processo di rimodellamento osseo è un momento in cui osteoblasti e osteoclasti agiscono in maniera simultanea ed opposta in risposta agli stessi stimoli; insieme questi elementi cellulari costituiscono le Basic Multicellular

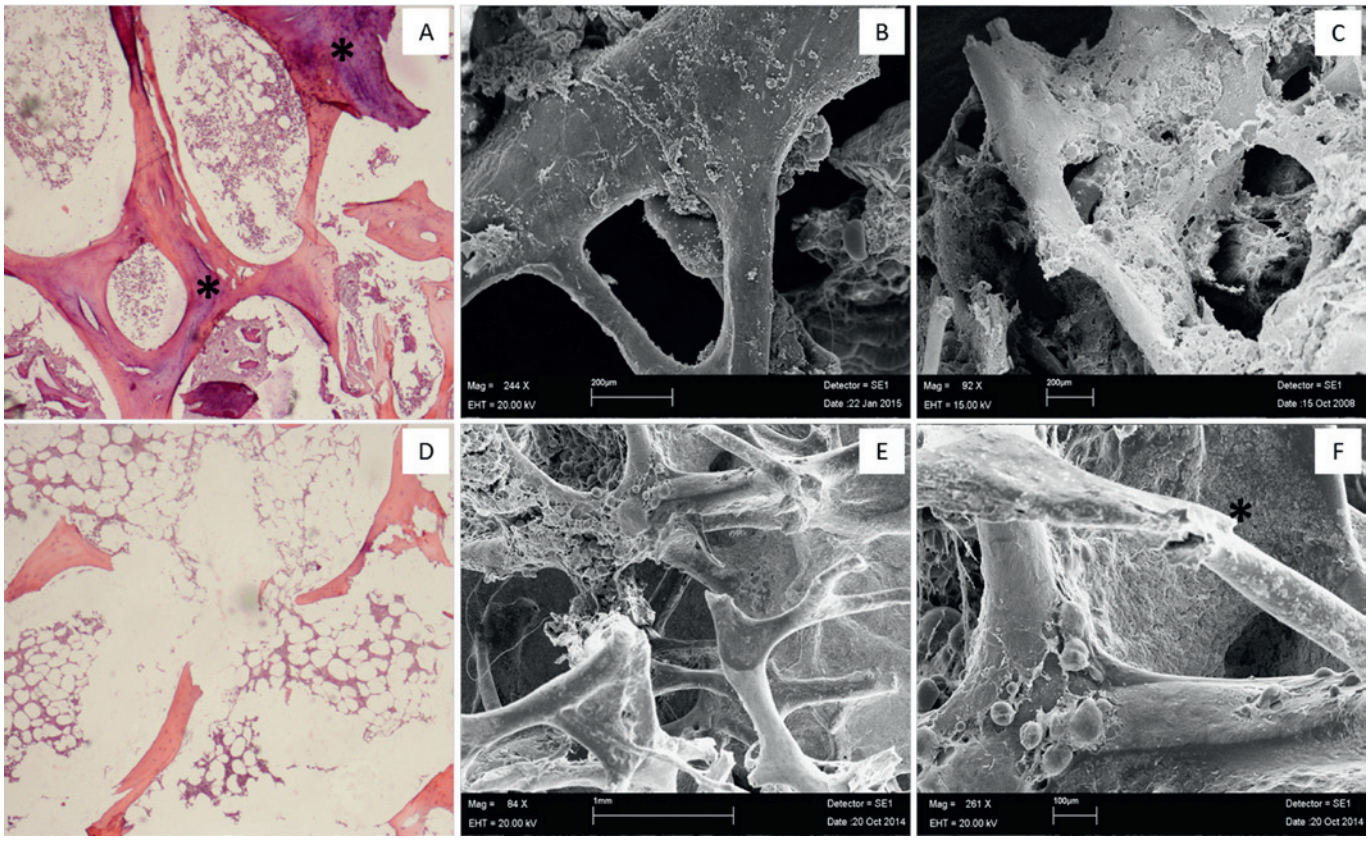


FIGURA 2. Analisi morfologica di biopsie ossee della testa del femore. A-B-C: biopsie ossee di pazienti di età inferiore a 50 anni. La colorazione ematossilina eosina (A) consente di evidenziare una trama trabecolare morfologicamente conservata, con aree di mineralizzazione attiva (asterisco). Tra le trabecole è possibile apprezzare tessuto adiposo e midollo osseo residuo. Le immagini della microscopia elettronica a scansione mostrano trabecole di spessore maggiore di 200 µm (B) e una ricca popolazione cellulare composta di osteoblasti, osteoclasti e adipociti (C). D-E-F: biopsie ossee di pazienti di età maggiore di 60 anni. La colorazione ematossilina eosina consente di osservare la riduzione delle trabecole trasversali e l'assottigliamento delle trabecole verticali. Tra le trabecole non si osserva midollo osseo residuo. Le micrografie delle microscopia elettronica a scansione mostrano fibre di spessore minore a 30 µm (E) con evidenti punti di frattura (F, asterisco).

Unit (BMUs). Da queste unità dipende l'attivazione della sequenza attivazione-riassorbimento-formazione che rinnova il tessuto osseo in circa 3 mesi. Quando la massa muscolare è adeguata, gli stimoli meccanici applicati dal muscolo sano sull'osso stimolano le BMUs. Durante il processo fisiologico di remodeling, i carichi applicati dal muscolo sull'osso superano il valore soglia di tensione minima efficace per il rimodellamento mantenendo attivo il cosiddetto conservative mode. Nel momento in cui la forza muscolare si riduce, come accade nei pazienti anziani affetti in cui è presente una condizione di sarcopenia, il rimodellamento osseo attiva il cosiddetto disuse mode, da cui dipenderà un prevalente riassorbimento osseo. Alla riduzione degli stimoli meccanici tuttavia si accompagna una disregolazione degli stimoli non meccanici che dipendono dagli ormoni sessuali (estrogeni e testosterone), dagli ormoni implicati nel metabolismo osseo e dale citochine proinfiammatorie come l'Interleuchina-1 e 6 (IL-1; IL-6) e il Tumor Necrosis Factor-α (TNF- α) [9]. Le cellule osteoblastiche e le fibre muscolari sono influenzate positivamente dagli ormoni sessuali, dall'Insulin Growth Factor -1(IGF-1) e dall'ormone della crescita. La ridotta produzione di questi ormoni, tipica dell'età senile, conduce all'aumento delle concentrazioni di citochine pro-infiammatorie come IL-1, IL-6 e TNF-α con un conseguente aumento dell'attività osteoclastica e della degradazione proteica tipiche del soggetto anziano. Lo squilibrio tra attività osteoclastica e osteoblastica affligge il processo di rimodellamento del tessuto osseo causando disordini scheletrici come l'osteoporosi. Numerosi studi sperimentali e clinici hanno

valutato l'effetto della 25(OH)D sul metabolismo del tessuto osseo. I risultati ottenuti hanno evidenziato come la vitamina D giochi un ruolo essenziale nel regolare non solo l'omeostasi sierica del calcio ma anche la concentrazione plasmatica di ormoni osteoattivi come il PTH endogeno. Inoltre è stata ulteriormente dimostrata una diretta correlazione tra bassi livelli sierici di 25(OH)D ed aumentate concentrazioni dei markers del riassorbimento osseo. A livello biochimico, l'effetto della vitamina D sembra essere legato alla stimolazione della differenziazione osteoblastica con una conseguente promozione della mineralizzazione ossea ed un miglioramento delle proprietà strutturali. La visione, sempre più condivisa, delle patologie cronico-degenerative dell'anziano in un'ottica di alterazione diffusa a carico dell'apparato muscolo-scheletrico, sta avvalorando l'ipotesi che la provata efficacia della vitamina D sul tessuto osseo potrebbe, in realtà, riflettersi anche sul trofismo del tessuto muscolare e cartilagineo.

Nei soggetti osteoporotici, la disorganizzazione strutturale dell'osso è accompagnata da una riduzione del modulo elastico, della forza e dello spessore dell'osso corticale e trabecolare, a cui si associa l'aumento del rischio di cadute e di frattura negli anziani a seguito di traumi a bassa energia. In aggiunta, la riduzione di densità minerale ossea (Bone Mineral Density, BMD) e dell'integrità strutturale del tessuto scheletrico rappresentano una delle caratteristiche principali dell'osteoporosi e predispongono ad una elevata incidenza di fratture da fragilità soprattutto nelle donne in età post menopausale [10]. L'osteoporosi è una patologia in continuo aumento che attualmente interessa circa il 30% delle donne di età superiore ai cinquanta anni. Si stima che una donna su tre dopo i cinquanta anni e un uomo su cinque oltre i sessantacinque anni vadano incontro ad una frattura da fragilità nel corso della loro vita. Anche l'attività degli osteociti interessa il rimodellamento osseo. È stato osservato come l'osso osteoporotico sia caratterizzato dall'aumento del numero di lacune osteocitarie ipermineralizzate [11], suggerendo la rilevanza di queste cellule nell'ambito del metabolismo osseo. In aggiunta, nel tessuto osseo dei soggetti osteoporotici sono evidenziabili alcune anomalie strutturali: la riduzione dei legami cross-link tra le fibre collagene, la diminuzione delle trabecole orizzontali e l'assottigliamento delle trabecole verticali (Fig. 2). Tutti questi fattori influenzano negativamente la resistenza ossea.

Tale disorganizzazione strutturale del tessuto osseo è ben valutabile attraverso moderne tecniche di imaging, in vivo ed in vitro. In particolare, la Risonanza Magnetica in Vitro ad alta risoluzione e ad alto campo a 9,4 Tesla ci ha consentito di apprezzare come l'osso osteoporotico sia caratterizzato da una diminuita densità trabecolare e da un grado elevato di porosità ossea che si mantiene costante procedendo dalla porzione subcondrale a quella metafisaria a livello femorale [12]. Tale disarrangiamento trabecolare evidente alla Risonanza Magnetica può essere positivamente correlato alla disorganizzazione delle fibre muscolari del paziente sarcopenico. Queste moderne tecniche di imaging ci consentono infatti di analizzare campioni derivanti da biopsie muscolari con lo scopo di evidenziare eventuali differenze nella morfologia delle fibre sulla base dello studio della diffusione delle molecole d'acqua nei campioni di muscolo. Stiamo delineando la presenza di diversità strutturali tra le fibre muscolari di pazienti artrosici ed osteoporotici. In particolare, il parametro di Risonanza Magnetica della Mean Diffusivity (diffusività media delle molecole d'acqua) ci permette di valutare l'orientamento e le caratteristiche morfologiche delle fibre muscolari. Nei campioni prelevati da pazienti osteoporotici è riscontrabile una diminuzione del valore della Mean Diffusivity, in accordo con la presenza di diffuse infiltrazioni di grasso tra le fibre muscolari. Tali accumuli adiposi riflettono lo stato di "sarcopenic obesity" tipico del soggetto anziano osteoporotico e riducono lo spazio a disposizione per il movimento delle molecole d'acqua tra le fibre muscolari.

La perdita progressiva delle proprietà biomeccaniche dell'osso come la capacità di resistere alle deformazioni, di assorbire energia e carichi ripetuti e di inibire la progressione di microcrack gioca un ruolo determinante nella genesi delle fratture da fragilità. In questo tipo di fratture, infatti, il danno scheletrico si verifica a seguito dell'applicazione di forze meccaniche che normalmente non avrebbero causato un danno. In questo quadro di progressivo disarrangiamento del tessuto osseo, il depauperamento muscolare contribuisce a ridurre la stimolazione biomeccanica necessaria al mantenimento di un buon trofismo scheletrico. La sarcopenia e l'osteoporosi rappresentano due disordini metabolici connessi non solo da un punto di vista biologico e funzionale ma anche clinico. Per tale motivo, Crabtree ha descritto l'osso e il muscolo come una singola entità, la bone-muscle unit, una unità funzionale globale per il cui corretto funzionamento le componenti non possono assolutamente essere considerate singolarmente [13].

Raccomandazioni cliniche

La stretta relazione esistente tra osso e muscolo deve essere profondamente compresa non solo da chi studia la scienza di base ma anche dal chirurgo ortopedico in quanto le interconnessioni esistenti tra questi due sistemi possono profondamente influenzare la decisione terapeutica prima e dopo una procedura chirurgica. Lo stato di salute del tessuto muscolare dovrebbe essere indagato durante l'ospedalizzazione. Sarebbe necessario,

laddove possibile, sostituire il calcolo del Body Mass Index (BMI) con la misurazione della DeXA total body per ottenere una stima più accurata della massa magra nel paziente. Comunque, laddove non fosse possibile eseguire l'esame DeXA, il BMI dovrebbe essere sempre calcolato per inquadrare il paziente e per pianificare, eventualmente, una strategia nutrizionale adeguata. È ben noto che i pazienti con fratture da fragilità spesso hanno livelli sierici ridotti di vitamina D e di calcio; pertanto, questi livelli dovrebbero essere monitorati al fine di fornire una terapia supplementativa laddove fosse necessario. La valutazione nutrizionale globale del paziente anziano è raccomandata per la programmazione di una dieta adeguata che comprenda un corretto intake proteico per evitare la continua perdita di massa muscolare. In questo contesto, una corretta strategia terapeutico-riabilitativa prevede, dopo l'intervento chirurgico per frattura, una precoce mobilizzazione del paziente anziano sulla base di protocolli fisioterapici personalizzati. Esercizi di rinforzo muscolare dovrebbero essere attuati per evitare la continua perdita di massa muscolare e per fornire un valido stimolo biomeccanico al fracture healing. Alcuni test funzionali, come lo Short Physical Performance Battery o l'handgrip test costituiscono un valido strumento per il monitoraggio della ripresa funzionale del paziente. La complessità delle interazioni tra tessuto muscolare e tessuto osseo pone quotidianamente l'ortopedico di fronte alla necessità di guardare oltre il semplice esame radiografico. Le indagini di laboratorio e strumentali, in particolare la DeXA, i dosaggi di vitamina D, calcio sierico, fosfatasi alcalina osso-specifica, osteocalcina e PTH e i test di performance fisica consentono una comprensione globale della qualità del sistema muscolo scheletrico del singolo paziente e permettono un approccio multidisciplinare al paziente anziano fratturato per consentirne un rapido recupero funzionale.

Bibliografia

1 Tarantino U, Baldi J, Celi M, et al. *Osteoporosis and sarcopenia: the connections*. Aging Clin Exp Res 2013;25(Suppl 1):S93-5.

2 Terracciano C, Celi M, Lecce D, et al. *Differential features of muscle fiber atrophy in osteoporosis and osteoarthritis*. Osteoporos Int 2013;24:1095-100.

3 Lagari V, Gómez-Marín O, Levis S. *The role of vitamin D in improving physical performance in the elderly*. J Bone Miner Res 2013;28:2194-201.

4 Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, et al. *Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials*. BMJ 2009;339:b3692.

5 Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. *Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis: report of the european working group on sarcopenia in older people*. Age Ageing 2010;39:412-23.

6 DiGirolamo DJ1, Kiel DP, Esser KA. *Bone and skeletal muscle: neighbors with close ties*. J Bone Miner Res 2013;28:1509-18.

7 Frost HM. *Muscle, bone, and the Utah paradigm: a 1999 overview*. Med Sci Sports Exerc 2000;32:911-7.

8 Tarantino U, Piccirilli E, Fantini M, et al. *Sarcopenia and fragility fractures: molecular and clinical evidence of the bone-muscle interaction*. J Bone Joint Surg Am 2015;97:429-37.

9 Giganti MG, Liuni F, Tarantino U, et al. *Changes in serum levels of TNF-alpha, IL-6, OPG, RANKL and their correlation with radiographic and clinical assessment in fragility fractures and high energy fractures*. J Biol Regul Homeost Agents 2012;26:671-80.

10 Sjoblom S, Suuronen J, Rikkonen T, et al. *Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia*. Maturitas 2013;75:175-80.

11 Carpentier VT, Wong J, Yeap Y, et al. *Increased proportion of hypermineralized osteocyte lacunae in osteoporotic and osteoarthritic human trabecular bone: implications for bone remodeling*. Bone 2012;50:688-94.

12 Capuani S, Piccirilli E, Di Pietro G, et al. *Microstructural differences between osteoporotic and osteoarthritic femoral cancellous bone: an in vitro magnetic resonance micro-imaging investigation*. Aging Clin Exp Res 2013;25 (Suppl 1)S51-4.

13 Crabtree N. *Effects of body composition on bone and the "Muscle Bone Unit" in healthy youth*. Read at the Am S for B and Min Res Forum on Aging and Skeletal Health 2011, pp. 21-22.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S74-S75

P.V. Giannoudis

Professor and Chairman
Academic Department of Trauma & Orthopaedics, School of Medicine, University of Leeds, Leeds, UK

Healing of the fragility fracture. New materials and design

Osteoporotic fractures also known as “fragility fractures” have become one of the most prevalent trauma conditions seen daily in the clinical practice. They usually occur after a low-level trauma traditionally interpreted as a fall from a standing height or less. The underlying bone is characterised by low bone mass and micro-architectural deterioration of bone tissue, leading to increased bone fragility. Fractures of the vertebrae (spine), proximal femur (hip), distal femur, and distal forearm (wrist) have been regarded as the “typical” fragility fractures. Numerous techniques have been developed to optimise surgical treatment of fragility fractures including relative stability with intramedullary nails, buttress fixation, controlled valgus bone impaction with tensioning internal fixation devices such as the dynamic hip screw, and bone augmentation techniques by using bone cement or bone substitutes.
Overall fragility is characterised by loss of cortical bone through a decrease in bone thickness and an in- crease in porosity, which compromises its strength. Loss of trabecular bone results in thinning, perforation, and reduced connectivity among the trabecular plates. While the overall diameter of the long bones may remain the same, the ratio of cancellous to cortical bone is increased. There is also a decrease in cross-linking of subchondral bone and a thinning of trabeculae from resorption, resulting in fewer, thinner connections. Subtle reduction in the bone mass in the transverse direction increases the intensity of the trabecular orientation in the loading axis. In osteoporotic patients, increased bone marrow adipose tissue correlates with decreased trabecular bone volume.
Bone cells from osteoporotic donors have been found to differ in their response to cyclic strain. More over a significant reduction in fracture callus size, bone mineral density and mechanical strength has been seen in experimental studies indicative of early failure of the repair process. Other differences observed, like the differential mitogenic response to IGF-1 and the diminished ability of MSCs derived from osteoporotic donors to differentiate into the osteogenic lineage, suggest that these cells have a diminished ability to produce mature bone forming cells.
In general terms it is believed that the healing of patients with fragility fractures is negatively affected. This delay can lead to early implant failure, and such complications as delayed union and non union.
Biological processes to enhance the osseointegration of implants and improve fixation or to augment the healing potential of osteoporotic fractures have also been used including coatings of implants with hydroxyapatite, systemic or local administration of bisphosphonates and implantation of growth factors including bone morphogenetic proteins (BMPs), transforming growth factor (TGF-β) or fibroblast growth factor (FGF).
High quality evidence from randomized trials or systematic reviews and meta-analyses are lacking to provide us with robust evidence as to whether the healing process is adversely delayed.

Indirizzo per la corrispondenza:
P.V. Giannoudis
Academic Department of Trauma & Orthopaedics, School of Medicine, University of Leeds, Leeds, UK
pgiannoudi@aol.com

References

Augat P, Simon U, Liedert A, et al. *Mechanics and mechano-biology of fracture healing in normal and osteoporotic bone.* Osteoporos Int 2005 16:S36-43.

Bailey AJ, Sims TJ, Ebbesen EN, et al. *Age-related changes in the biochemical properties of human cancellous bone col- lagen: relationship to bone strength.* Calcif Tissue Int 1999;65:203-10.

Bak B, Andreassen T. *The effect of aging on fracture healing in the rat.* Calcif Tissue Int. 1989;45:292-7.

Benayahu D, Horowitz M, Zipori D, et al. *Hemopoietic functions of marrow-derived osteogenic cells*. Calcif Tissue Int 1992;51:195-201.

Wang JW, Li W, Xu SW, et al. *Osteoporosis influences the middle and late periods of fracture healing in a rat osteoporotic model*. Chin J Traumatol 2005 8:111-6.

Giannoudis P, Tzioupis C, Almalki T, et al. *Fracture healing in osteoporotic fractures: is it really different? A basic science perspective*. Injury 2007;38S:S90-9.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S76-S80

G. Iolascon
A. Moretti
A. Camerlingo
I. Di Donato
L. Stefano
R. Gimigliano

Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche ed Odontoiatriche, Seconda Università degli Studi di Napoli

Approccio globale alla fragilità scheletrica

Global approach to skeletal fragility

Riassunto

Per fragilità dello scheletro si intende una ridotta capacità di quest'ultimo di resistere a stress meccanici, cui consegue un aumentato rischio di frattura. La resistenza meccanica dipende sia dalla quantità che dalla qualità dell'osso. Esso può fratturarsi fondamentalmente in due situazioni: o per eccessivo carico su un osso strutturalmente resistente (frattura traumatica) o per carico minimo su un osso poco resistente (frattura patologica).

La riduzione del rischio di frattura da fragilità si potrà ottenere riducendo lo stress meccanico gravante sull'osso o aumentando la resistenza meccanica dello stesso.

Il primo obiettivo può essere raggiunto attraverso la riduzione del rischio di caduta (migliorando la sicurezza indoor, mediante l'utilizzo di ausili per il cammino come bastoni e deambulatori o attraverso l'esercizio fisico, che può diminuire il rischio di caduta e migliorare l'equilibrio, la coordinazione, la mobilità articolare, la capacità aerobica e l'acquisizione di adeguate strategie deambulatorie) o la riduzione del danno da impatto da caduta (cercando di modificare i punti di applicazione dello stress meccanico durante la caduta, ad esempio utilizzando un pad trocanterico). La resistenza meccanica, invece, può essere incrementata mediante terapia farmacologica o esercizio fisico, che possono entrambi migliorare sia la quantità che la qualità dell'osso.

L'approccio globale al paziente osteoporotico con o senza frattura da fragilità si basa essenzialmente su interventi multifattoriali. Essi dovranno essere mirati a specifici problemi del paziente che andranno individuati e quantificati, per poi formulare opportune combinazioni di attività terapeutiche (farmaci, esercizio terapeutico, uso di ausili, interventi educazionali e comportamentali, nutrizione).

Parole chiave: fragilità scheletrica, resistenza ossea, approccio globale, fratture da fragilità

Summary

Skeletal fragility is characterized by reduced bone's resistance to mechanical stress, resulting in an increased risk of fracture. The mechanical strength of bone tissue depends on its mass, density, and quality. A fracture might occur when the amount of load exceeds bone strength (traumatic fracture) or when strength is so significantly reduced that a minimal trauma may cause a bone fracture (pathological fracture).

Fragility fracture risk could be diminished by reducing mechanical stress on bone or increasing the strength of bone tissue. The first aim could be achieved by decreasing risk of falls (i.e. improving indoor safety, using mobility aids, such as crutches, canes, and walkers, or performing physical exercise that improves balance, coordination, mobility, aerobic capacity, and acquisition of an adequate walking ability) or by reducing the impact damage from falling (modifying points of application of mechanical stress by falling, for example using a trochanteric pad).

Moreover, bone strength might be increased by pharmacological therapy or physical exercise, that both might improve bone quantity and quality.

The global approach to osteoporotic patient with or without fragility fractures is primarily based on multifactorial interventions targeted to patient specific problems in order to formulate an appropriate therapeutic combination of drugs, physical activity, use of aids, educational and behavioral interventions, including nutrition.

Key words: *skeletal fragility, bone strength, global approach, fragility fractures*

Indirizzo per la corrispondenza:
Giovanni Iolascon
Seconda Università degli Studi di Napoli
via De Crecchio, 4
80139 Napoli
giovanni.iolascon@gmail.com

Presentazione

In fisica, la fragilità è la tendenza di alcuni materiali a rompersi bruscamente senza che avvengano precedenti deformazioni e snervamenti, pertanto senza segni prodromici.
In medicina, invece, la fragilità è una condizione clinica caratterizzata da un aumentato rischio di vulnerabilità, risultante dall'accumulo di danni in più sistemi ed apparati dell'organismo che procede per lungo tempo in maniera clinicamente silente, per poi sfociare in complessi quadri sindromici.
La fragilità, quindi, sottenderebbe una potenziale instabilità della condizione di salute rintracciabile, però, in prodromi clinico-metabolici (ipertensione, alterato controllo glicemico, steatosi epatica e così via).
Per fragilità dello scheletro si intende una ridotta capacità di quest'ultimo di resistere a stress meccanici. La conseguenza clinica della riduzione della resistenza meccanica dell'osso è la frattura. L'osso può fratturarsi fondamentalmente in due situazioni, entrambe possibili nella vita di un individuo: per eccessivo carico su un osso strutturalmente resistente, e per carico minimo su un osso poco resistente. In pratica, se consideriamo il rapporto carico/resistenza, esso può essere maggiore di 1 (e quindi portare alla frattura dell'osso) o perché il numeratore cresce (carico eccessivo) oppure perché, pur in presenza di un carico normale (o addirittura diminuito) il denominatore è significativamente ridotto (deficit di resistenza meccanica). Il primo caso caratterizza la frattura "traumatica", il secondo quella "patologica" [1].Attualmente, l'osteoporosi è definita come una condizione clinica caratterizzata da un deficit di resistenza meccanica dell'osso che ne condiziona un maggior rischio di frattura.
La resistenza dell'osso alle sollecitazioni meccaniche è dovuta non solo alla sua quantità, ma anche e soprattutto alla sua qualità. La quantità ossea è espressa dalla densità minerale ossea (Bone Mineral Density, BMD), che può essere misurata con metodiche non invasive, come DXA e TC [2]. La qualità ossea, invece, rappresenta un termine "ombrello" che considera molteplici aspetti, al di là della massa, che determinano la resistenza meccanica tissutale. Essi comprendono proprietà estrinseche, come la macro- e microarchitettura, e proprietà intrinseche, come il tipo e la disposizione delle fibre collagene, il grado di mineralizzazione dell'idrossiapatite e così via [3].
Con l'invecchiamento si assiste ad una progressiva riduzione della resistenza dell'osso che coinvolge sia il tessuto corticale che quello spongioso. Dai 30 agli 80 anni la resistenza dell'osso corticale al carico si riduce del 34%, mentre quella dell'osso trabecolare si riduce del 70% [4]. (Tab. I)
La diminuzione della resistenza meccanica ossea, correlata all'invecchiamento e all'osteoporosi, comporta un aumentato rischio di fratture da fragilità, che rappresentano, oggi, per l'impatto sanitario e sociale, uno dei maggiori problemi di salute nei paesi industrializzati.

In base ad uno studio multicentrico condotto in Italia, si stima che nel 2006 l'incidenza di nuove fratture era di circa 410.000 casi (87.000 fratture di anca, 85.000 fratture distali del radio, 155.000 fratture vertebrali, 48.000 fratture di omero e 36.000 fratture di caviglia) [5]. Ridurre il rischio di frattura da fragilità rappresenta un obiettivo fondamentale nella gestione del paziente osteoporotico e dell'anziano in genere.
Ciò si potrà ottenere o riducendo il carico traumatico e/o il relativo danno da impatto (e quindi dello stress meccanico gravante sull'osso) – il numeratore del rapporto precedentemente descritto – oppure aumentando la resistenza meccanica del tessuto osseo – il denominatore. In entrambi i casi si porta il rapporto (definito anche indice di frattura) al di sotto di 1. Il carico da stress meccanico può essere diminuito mediante due meccanismi: riduzione del rischio di caduta o riduzione del danno da impatto da caduta (Fig. 1). Nel primo caso, l'obiettivo sarà ridurre la propensione a cadere, comune in molte patologie e nel soggetto anziano. È dimostrato che le cadute precedono circa il 90% delle fratture di anca, il 30% delle fratture vertebrali ed essenzialmente tutte le fratture distali di avambraccio. La caduta è un evento complesso coinvolgente molti aspetti dello stato fisiologico/psicologico del paziente, compresi le comorbidità e le terapie farmacologiche in corso e l'ambiente in cui il soggetto vive [6].
Un inquadramento complessivo del paziente rappresenta, pertanto, un fattore chiave per la riduzione del rischio di caduta. Nella valutazione generale, da non sottovalutare è l'ambiente domestico: diversi studi dimostrano che l'apporto di cambiamenti al fine di migliorare la sicurezza indoor riduce significativamente il rischio di caduta [6 7]. (Tab II)
Ausili per il cammino, come ad esempio bastoni e deambulatori, consentono a molti pazienti anziani una mobilità autonoma, ma è necessario istruire il paziente ad utilizzarli in maniera adeguata per evitare la caduta.
Una meta-analisi ha messo in luce che un programma ben pianificato di esercizio fisico che includa un training di equilibrio e rinforzo muscolare, riduce direttamente o indirettamente la frequenza di cadute di circa il 10% [8]. Gli esercizi di rinforzo muscolare e movimenti lenti tipici di alcune arti marziali come il tai chi, sembrano migliorare diversi indici di performance fisica e indicatori psicosociali, con una riduzione del rischio di caduta del 40% [9]. D'altronde, anche un programma rieducativo per ottimizzare la performance nelle attività della vita quotidiana (Activity daily living, ADL), come il trasferimento dal letto alla sedia

ovvero dal letto alla toilette può ridurre il rischio di caduta in ambiente domestico [6].
La riduzione del danno da impatto può ottenersi cercando di modificare i punti di applicazione dello stress meccanico durante la caduta. Ad esempio, è possibile istruire il paziente ad utilizzare strategie di caduta che riducano il danno alle strutture più deboli. Per la stessa finalità è stato provato che l'uso di un pad trocanterico (un tutore che attenua lo stress traumatico a carico dell'anca in caso di caduta del soggetto sul grande trocantere), riduce il rischio di frattura di femore del 60% nei pazienti istituzionalizzati [10].La riduzione del rischio di frattura può ottenersi anche attraverso l'incremento del denominatore del rapporto, quindi incrementando la resistenza meccanica. (Fig. 1)
È il terreno elettivo della terapia farmacologica, che ha dimostrato di migliorare non solo la massa e la densità dell'osso, ma anche la sua qualità.
D'altronde è dimostrato che la resistenza ossea può essere significativamente migliorata attraverso l'uso di terapie fisiche soprattutto meccaniche. L'esercizio fisico regolare è infatti riconosciuto un cardine dei programmi d'intervento nella gestione della "salute ossea".
L'esercizio terapeutico nei soggetti con fragilità ossea ha efficacia su diversi fattori coinvolti nel rischio di frattura. Esso, infatti, può intervenire sul decremento del rischio di caduta attraverso la sua azione sulla forza e sulla resistenza muscolare, sull'incremento dell'equilibrio e della coordinazione, sull'aumento della mobilità articolare e della capacità aerobica e sull'acquisizione di adeguate strategie deambulatorie. L'esercizio è inoltre efficace per il raggiungimento di un benessere psicologico e per il controllo del dolore in tutte le fasi della gestione del paziente con fragilità scheletrica [11].
Le basi biologiche dell'azione specifica dell'esercizio fisico sul trofismo e quindi sulla densità ossea sono riconducibili all'abbassamento dei livelli sierici della sclerostina, noto inibitore della formazione ossea, e all'innalzamento di quelli di IGF-1, promotore della salute scheletrica. La sclerostina è, infatti, una glicoproteina prodotta quasi esclusivamente dagli osteociti; la sua espressione è modulata da molteplici fattori, incluso il PTH e il carico meccanico [12].
Da studi su animali si è evinto che il carico meccanico favorisce una riduzione dei livelli di espressione della sclerostina, laddove una riduzione del carico comporta un aumento della trascrizione di questa glicoproteina. Una volta secreta dagli osteociti, la sclerostina attraverso i canalicoli giunge alle cellule della linea osteoblastica-lining cells, dove si lega a specifici corecettori (LRP-5 e -6) ed esercita come attività specifica un'inibizione del pathway di signaling del Wnt, con conseguente riduzione dell'osteoblastogenesi e quindi dell'apposizione di nuovo tessuto osseo. Allo stesso tempo una riduzione dei livelli di sclerostina è associata ad un'attivazione del pathway Wnt-β catenina con successiva stimolazione degli osteoblasti in termini di maggiore sopravvivenza e maggiore attività funzionale [13].
Negli uomini si è riscontrata una correlazione tra l'ipersclerostinemia e la perdita di massa ossea in soggetti costretti all'immobilizzazione prolungata, avvalorando così l'ipotesi che la sclerostina potrebbe essere un link tra il ridotto carico meccanico e l'osteoporosi da non uso [14] (Fig. 2).
L'IGF-1, invece, agisce come regolatore positivo dell'attività cellulare dell'osso, in quanto stimola la deposizione di nuova matrice ossea, previene la degradazione del collagene e favorisce il recruitment degli osteoblasti [15].
L'approccio globale alla fragilità scheletrica ha, a nostro parere, il "core" nella riabilitazione. Lo scopo di quest'ultima, infatti, è implementare il funzionamento individuale, migliorare le attività del paziente, il livello di partecipazione sociale e la qualità di vita [16].Nella pratica riabilitativa è bene seguire un approccio di tipo problem-related, mediante il quale possiamo affrontare le complesse problematiche del paziente osteoporotico per migliorare gli outcome funzio-

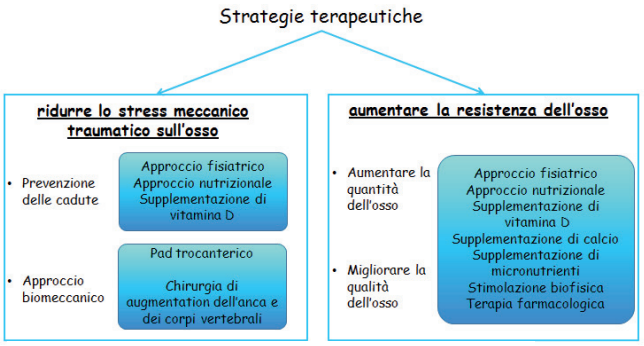


FIGURA 1. Strategie terapeutiche per ridurre lo stress meccanico traumatico dell'osso.

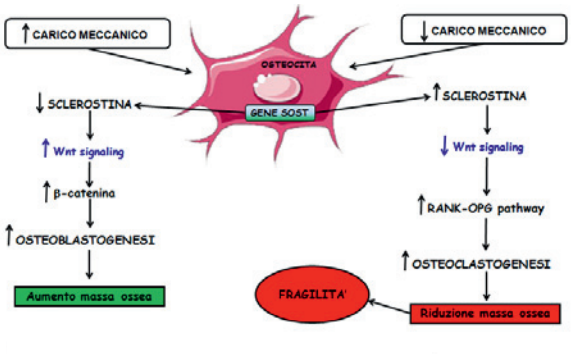


FIGURA 2. Effetto del carico meccanico sull'osteocita e signaling Sclerostina-Wnt.

nali. Per quanto riguarda i problemi relativi alle alterazioni strutturali e funzionali (forza muscolare, range of motion, flessibilità, e così via), i principi generali su cui si fonda l'approccio riabilitativo sono:

1. Principio di specificità - specifico per ogni paziente; specifico per uno o più obiettivi fisiologici (la resistenza ossea, la forza muscolare, la flessibilità, il cardiofitness); specifico per il sito anatomico.
2. Principio di progressione - aumento graduale della durata, intensità e frequenza; i carichi applicati devono restare al di sotto della soglia di danno osseo e connettivale, ma essere idonei a fornire uno stimolo maggiore rispetto alle attività quotidiane.
3. Principio di reversibilità - gli effetti positivi dell'esercizio fisico verranno persi lentamente se il programma è interrotto.
4. Principio dei valori iniziali - i soggetti con capacità iniziali minime avranno il massimo miglioramento funzionale.
5. Principio dell'effetto tetto del recupero funzionale - c'è un limite biologico di miglioramento nelle funzioni indotte dall'esercizio; più ci si avvicina a questo limite più è richiesto uno sforzo maggiore per ottenere guadagni minimi [6]. I Modelli Organizzativi per la gestione appropriata dell'osteoporosi e delle fratture da fragilità richiedono una presa in carico a lungo termine che necessita di un'interazione tra ospedale e territorio in un'ottica di continuità di cura. L'appropriatezza del management risiede principalmente nella globalità dell'approccio al malato osteoporotico, soprattutto se ha già manifestato complicanze fratturative, con una valutazione multidimensionale e multi e interdisciplinare. Recentemente è stato proposto, a livello internazionale, un modello organizzativo, denominato Fracture Liason Service (FLS), costituito da un team di operatori sanitari, supervisionati da una figura coordinatrice centrale, che funge da tramite tra il paziente, il team ortopedico, il riabilitatore e il medico di base. Gli scopi alla base di questo servizio sono: sanare le carenze assistenziali nella gestione del paziente con fragilità ossea e implementare la comunicazione e l'interazione tra i vari operatori sanitari [17]. Il percorso di cura dovrà prevedere, in accordo con quanto identificato da numerose linee guida, la possibilità di una degenza riabilitativa post-chirurgica, laddove necessaria, come ad esempio per i pazienti fratturati di femore con deficit cognitivo da moderato a severo. Più di frequente nel post-operatorio il programma di riabilitazione sarà organizzato in regime ambulatoriale e/o domiciliare finché non venga ripristinata la mobilità del paziente [18]. È stato inoltre dimostrato che un programma di riabilitazione a domicilio migliora sensibilmente il recupero della mobilità rispetto alle sole terapie convenzionali; per essere efficace nel ridurre la disabilità questo deve essere individualizzato, progressivo e deve coprire un periodo sufficientemente lungo [19].

Conclusioni

L'approccio globale al paziente affetto da osteoporosi con o senza frattura da fragilità, si basa essenzialmente su interventi multifattoriali, che possano ridurre il rischio della prima frattura o di quelle successive, implementare il recupero funzionale post-fratturativo e contenere la riduzione del livello di attività quotidiana e di partecipazione sociale. Tali interventi dovranno essere mirati agli specifici problemi del paziente che andranno individuati e adeguatamente quantificati, per poi formulare opportune combinazioni di

Tabella I. Componenti della resistenza ossea.

Proprietà macro-strutturali	Proprietà micro-strutturali	Proprietà materiali
Massa Dimensione Densità minerale	**Architettura Osso trabecolare** Numero Spessore Connessioni Distanza	**Mineralizzazione** Struttura dei cristalli Taglia Età Connessioni
	Architettura dell'osso corticale Spessore Porosità	**Matrice** Tipo di fibre Età delle fibre Ponti di collagene Molecole non collageniche
	Danno micro strutturale Micro-crack Danni diffusi	**Componenti cellulari** Midollo osseo Cellule stromali
Modellamento osseo	**Rimodellamento osseo**	**Terapia farmacologica**

Tabella II. Fattori di rischio di caduta.

• **Fattori di rischio ambientali**
Bassa illuminazione
Ostacoli lungo il percorso
Tappeti
Mancanza di dispositivi di assistenza in bagno
Condizioni esterne scivolose
• **Fattori di rischio medici**
Età
Sesso femminile
Scarsa visione
Incontinenza da urgenza urinaria
Precedenti cadute
Ipotensione ortostatica
Incapacità a spostarsi e a muoversi
Uso di farmaci come analgesici, anticonvulsivanti, psicotropi etc.
Depressione
Ridotte abilità cognitive
Ansia e agitazione
Malnutrizione
• **Fattori di rischio neuromuscolari**
Scarso equilibrio
Ipotonia muscolare
Cifosi
Ridotta propriocezione
• **Paura di cadere**

attività terapeutiche (farmaci, esercizio terapeutico, uso di ausili, interventi educazionali e comportamentali, nutrizione, etc). I risultati saranno tanto migliori quanto più multidisciplinare e multifattoriale sarà la modalità di intervento [20].

Bibliografia

1. Bouxsein ML, Melton LJ 3rd, Riggs BL et al. *Age- and sex-specific differences in the factor of risk for vertebral fracture: a population-based study using QCT.* J Bone Miner Res 2006;21:1472-5.
2. Wehrli FW, Saha PK, Gomberg BR et al. *Role of magnetic resonance for assessing structure and function of trabecular bone.* Top Magn Reson Imaging 2002;13:335-55.
3. Muller R, Van Lenthe GH. *Microarchitectural aspects of quality and competence of bone.* Adv Osteoporotic Fract Manag 2004;3:2-12.
4. Bouxsein ML, Jepsen KJ. *Biomechanics of Age-Related Fractures.* In: Orwoll E, ed. *The Atlas of Clinical Endocrinology.* Philadelphia, PA: Current Medicine Inc 2003.
5. Tarantino U, Capone A, Planta M et al. *The incidence of hip, forearm, humeral, ankle, and vertebral fragility fractures in Italy: results from a 3-year multicenter study*. Arthritis Res Ther 2010;12:R226.
6. Bonner FJ Jr, Sinaki M, Grabois M et al. *Health professional's guide to rehabilitation of the patient with osteoporosis.* Osteoporos Int 2003;14(Suppl 2):S1-22.
7. Bath PA, Morgan K. *Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham, UK.* Eur J Epidemiol 1999;14 65-73.
8. Sherrington C, Whitney JC, Lord SR et al. *Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis.* J Am Geriatr Soc 2008;56:2234-43.
9. Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC et al. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. Prev Med 2010;51:222-7.
10. Kannus P, Parkkari J, Niemi S et al. *Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector.* N Engl J Med 2000;343:1506-13.
11. Shea B, Bonaiuti D, Iovine R, et al. *Cochrane review on exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women.* Eur Med Phys 2004;40:199-209.
12. Ardawi MS, Rouzi AA, Qari MH. *Physical activity in relation to serum sclerostin, insulin-like growth factor-1, and bone turnover markers in healthy premenopausal women: a cross-sectional and a longitudinal study.* J Clin Endocrinol Metab 2012;97:3691-9.
13. Robling AG, Niziolek PJ, Baldridge LA et al. *Mechanical stimulation of bone in vivo reduces osteocytes expression of SOST/sclerostin.* J Biol Chem 2008;283:5866-75.
14. Gaudio A, Pennisi P, Bratengeier C et al. *Increased sclerostin serum levels associated with bone formation and resorption markers in patients with immobilization-induced bone loss.* J Clin Endocrinol Metab 2010;95:2248-53.
15. Garnero P, Sornay-Rendu E, Delmas PD. *Low serum IGF-I and occurrence of osteoporotic fractures in postmenopausal women.* Lancet 2000;355:898-9.
16. Gimigliano F, Iolascon G, Riccio I et al. *Post-surgical rehabilitative approach to fragility fractures.* Aging Clin Exp Res 2013;25(Suppl 1):23-5.
17. Van den Berg P, Schweitzer DH, van Haard PM et al. *Meeting International standards of secondary fracture prevention: a survey on Fracture Liaison Services in the Netherlands.* Osteoporos Int 2015 Apr 10.
18. Chilov MN, Cameron ID, March LM et al. *Evidence-based guidelines for fixing broken hips: an update.* Med J Aust 2003;179:489-93.
19. Latham NK, Jette DU, Warren RL et al. *Pattern of functional change during rehabilitation of patients with hip fracture.* Arch Phys Med Rehabil 2006;87:111-6.
20. Riccio I, Tirelli A, Gimigliano F et al. *Rehabilitative approach in patients with vertebral fragility fracture.* Aging Clin Exp Res 2013;25(Suppl 1):S109-11.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41 (Suppl. 1):S81-S90

N. Confalonieri
A.S. Corriero
A. Manzotti
A. Gambarara

1ª Divisione di Ortopedia e Traumatologia, Istituti Clinici di Perfezionamento (C.T.O.)

Ricostruzione protesica compartimentale del ginocchio computer-assistita

Tissue sparing surgery: tecnica e risultati

Riassunto

Recentemente, quello della sostituzione articolare mini - invasiva è diventato uno dei temi più caldi del mondo ortopedico. Il termine mininvasività è stato usato per definire un intervento chirurgico, dove componenti protesiche tradizionali sono impiantate con approcci chirurgici ridotti, con pochi benefici e diversi possibili pericoli. I piccoli impianti, come le protesi di ginocchio mono-compartimentali, le protesi femoro-rotulee e le protesi bi- monocompartimentali rappresentano le vere procedure mini invasive. Il termine "Tissue Sparing Surgery" ben rappresenta la filosofia italiana ed europea della MIS. Secondo la loro esperienza, gli Autori si approcciano a questa chirurgia del risparmio di tessuto non limitandosi ad eseguire piccole incisioni ma, dove possibile, utilizzando protesi più piccole per la ricostruzione compartimentale del ginocchio che, conservando il pivot legamentoso centrale, rispettano la biomeccanica articolare fisiologia. Gli Autori ritengono, fermamente, che questo metodo di "personalizzazione del trattamento", sia il golden standard del trattamento protesico dell'artrosi di ginocchio.
All'opposto, impiantare, oggi, una protesi totale, quando le indicazioni sarebbero perfette per una mono o bi-mono, soprattutto nei giovani adulti, si configura come una "killer indication" e, su questo concetto, il dibattito nei prossimi anni sarà sempre più acceso.

Parole chiave: ginocchio, artrosi, protesi, protesi monocompartimentale, protesi bi-compartimentale, protesi femoro-rotulea, impianto bi-monocompartimentale, ricostruzione compartimentale, computer, computer assistenza, robot, killer indication

Summary

Recently mini-invasive joint replacement has become one of the hottest topics in the orthopaedic world. However these terms have been improperly misunderstood as a "key-hole" surgery where traditional components are implanted with shorter surgical approaches, with few benefits and several possible dangers. Small implants as unicompartimental knee prostheses, patello-femoral prostheses and bi-unicompartimental knee prostheses might represent real less invasive procedures: Tissue Sparing Surgery, the Italian way to MIS. According to their experience the Authors go throw this real tissue sparing surgery not limited only to a small incision, but where the surgeons can respect the physiological joint biomechanics.

Key words: *knee, CAS, prosthesis, small implants, navigation, robot, UNI, PFA, bi-uni - bicompartmental reconstruction, MIS, computer assistance*

Introduzione

Negli ultimi anni la sostituzione articolare di anca e ginocchio secondo tecniche mini-invasive è considerata lo stato dell'arte della chirurgia protesica. Le tecniche di chirurgia mini invasiva (MIS) permettono di ridurre le dimensioni delle incisioni cutanee minimizzando il traumatismo dei tessuti molli. Teoricamente questo approccio consente di ridurre i tempi chirurgici e le perdite ematiche, velocizzando il recupero postoperatorio e di conseguenza i costi della degenza ospedaliera e della inabilità del paziente [1-3].

Indirizzo per la corrispondenza:
Norberto Confalonieri
1ª Divisione di Ortopedia e Traumatologia,
Istituti Clinici di Perfezionamento (C.T.O.)
via Bignami, 1
20100 Milano
norberto.confalonieri@gmail.com

La mini-invasività allo stato attuale è stata identificata tanto dai chirurghi quanto dalle aziende produttrici come una riduzione della dimensione dell'accesso chirurgico necessario ad impiantare protesi tradizionali. Questo ha portato tutta una serie di nuovi e potenziali rischi come: il mal allineamento protesico con la mobilizzazione precoce degli impianti e la sofferenza delle ferite chirurgiche da eccessiva distrazione. La riduzione dell'esposizione cutanea e la preservazione del tendine quatricipitale attraverso mini accessi, potrebbe altresì comportare danni nervosi e muscolari.
Questa filosofia costituisce a nostro avviso una contraddizione biologica. Giulio Bizzozero, un pioniere ritenuto il padre dell'istologia italiana è stato un precursore della medicina preventiva.
Nei primi anni del secolo scorso ha classificato i tessuti e le cellule in tre categorie: i **"tessuti riproducibili"**, come l'epitelio (pelle) e l'endotelio; i **"tessuti stabili"**, come il mesenchima (tendini e legamenti) che recuperano molto bene; ed i **"tessuti nobili"** (muscoli e nervi), che non devono essere danneggiati in quanto tessuti perpetui e non rinnovabili [4].
Diverse recenti pubblicazioni raccomandano cautela verso questa mini invasività basata sulle mini incisioni [5,6], enfatizzando il concetto che la vera mini invasività sia il risultato del rispetto tanto dei tessuti molli quanto dei tessuti duri, ed il contemporaneo rispetto e conservazione della fisiologica cinematica articolare, attraverso l'utilizzo di mini impianti. Le protesi mono compartimentali (UKR) rappresentano "mini impianti" che preservano la fisiologica cinematica del ginocchio artrosico attraverso la sostituzione del solo comparto danneggiato [7-10].
Il chirurgo ortopedico si trova sempre più frequentemente a dover gestire e trattare giovani pazienti con degenerazione artrosica di entrambi i comparti femoro tibiali, ma con crociato anteriore e comparto femororotuleo conservati. Spesso come risultato di traumi sportivi ad alto impatto che la nella letteratura anglosassone vengono definiti "knee abuser".
Un ristretto numero di chirurghi ortopedici ha da anni battuto la strada dell'impiego di piccoli impianti nel trattamento dell'artrosi localizzata del ginocchio. Scarsi sono gli studi in letteratura sui risultati a lungo termine di questi impianti [11-13].
Paratte ed altri nel 2010 hanno pubblicato i risultati a 17 anni di follow-up delle protesi mono compartimentali e mono più femororotulea, riportando un tasso di sopravvivenza degli impianti rispettivamente del 78 e del 54 % [14].
La maggior parte degli Autori pone l'accento sul fatto che queste procedure dovrebbero essere riservate a pazienti molto selezionati ed eseguite presso centri specializzati [15-17].
La chirurgia computer-assistita ha dimostrato la sua efficacia nelle procedure ricostruttive, permettendo un miglior allineamento e garantendo superiori prestazioni degli impianti rispetto alla chirurgia di sostituzione protesica tradizionale [18-22].
La chirurgia robotica potrebbe offrire ulteriori vantaggi grazie al miglior controllo dell'asse anatomico, dello slope, del bilanciamento legamentoso e del taglio osseo [23, 24].
Grazie alla loro positiva esperienza nella chirurgia protesica computer-assistita del ginocchio, con più di 1000 impianti effettuati, gli Autori hanno esplorato le sue applicazioni anche agli impianti bi-compartimentali (Bi-UKR e

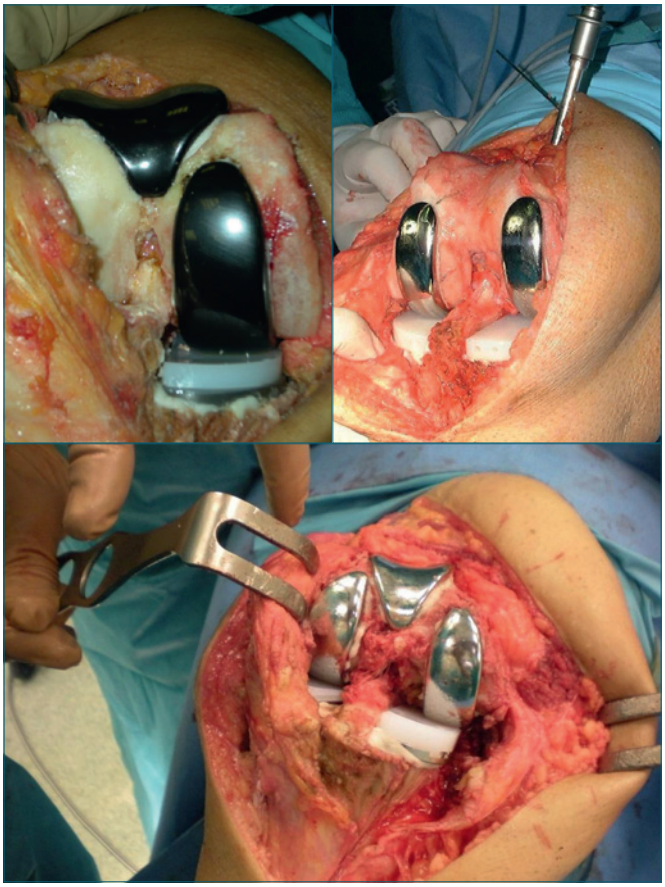


FIGURA 1A. UKR mediale + PFA: sostituzione protesica monocompartimentale mediale di ginocchio più femoro-rotulea, la sostituzione protesica del comparto mediale e laterale.
FIGURA 1B. Bi-UKR: sostituzione protesica bi-compartimentale di ginocchio, la sostituzione protesica del comparto mediale e laterale.
FIGURA 1C. Three-UKR: sostituzione protesica tri-compartimentale di ginocchio, la sotituzione contemporana del comparto mediale e laterale + femoro-rotulea.
Gli autori presentano la loro esperienza nella protesi mono compartimentale, nella protesi mono compartimentale più femoro-rotulea e nelle protesi bi-mono compartimentali, con un accenno alla protesi tri-mono compartimentale (bi-mono più femoro-rotulea).

UKR + PFA) per rendere più facile e riproducibile, questa impegnativa chirurgia [25].
Vi è una certa confusione sulla terminologia da utilizzare per definire questi impianti:
la protesi mono compartimentale (UKR) è una sostituzione protesica che interessa solo uno dei due comparti femoro-tibiali, mediale o laterale che sia, e può associarsi alla protesizzazione della femoro-rotulea (PFA). Si parla di protesi bi-mono compartimentale (bi-UKR) quando entrambi i comparti femorotibiali sono sostituiti nello stesso ginocchio, anche in questo caso è possibile contemporaneamente protesizzare la femoro-rotulea (bi-UKR + PFA altrimenti detta protesi tri-mono compartimentale) (Fig. 1A-C).

Protesi di ginocchio bi-monocompartimentali

Già nel 1960 sono stati pubblicati lavori che illustravano i vantaggi della conservazione dei crociati nella protesi totale di ginocchio. I lavori di Andriacchi ed altri dimostravano come solo le protesi totali a conservazione dei crociati mantenessero una normale flessione [26].
Gli studi biomeccanici di Stiehl ed altri documentavano come la conservazione dei crociati mantenesse un fisiologico roll-back posteriore del femore nella flessione attiva ed una limitata traslazione antero-posteriore dei condili che si mantenevano in una posizione più posteriore sul piatto a tutti i gradi di flessione rispetto ad una protesi a sacrificio dei crociati [27].
Nonostante i buoni presupposti biomeccanici di partenza i risultati delle prime protesi a conservazione dei crociati sono stati molto scarsi con alti tassi di fallimento.
Goodfellow ed altri riportano nel 1986 un basso tasso di revisione (4,8%) in 125 impianti bi-compartimentali valutati in un periodo da 2 a 6 anni [28]. Nel 1992 Stewart ed altri hanno pubblicato risultati di sopravvivenza a 10 anni del 73% con la protesi di ginocchio Manchester [29]. Lewallen ed altri hanno riportato un tasso di sopravvivenza a 10 anni del 66% con la stessa protesi [15]. Morrison ed altri hanno recentemente pubblicato i risultati di uno studio prospettico di 2 anni che dimostra una minore rigidità precoce dei mini impianti rispetto alle protesi totali [17].
In tempi recenti sono stati introdotti nuovi modelli e tecniche chirurgiche modificate. Cloutier ed altri nel 1991 hanno registrato un tasso di successo del 96% con impianti protesici a conservazione dei crociati ad undici anni [30].
Pochi chirurghi al mondo hanno sperimentato l'impianto contemporaneo di due protesi di ginocchio mono-compartimentali per il trattamento delle artrosi bicompartimentale.
I vantaggi di questa filosofia nel trattamento dell'artrosi di ginocchio rispetto alla classica protesi totale comprendono: un maggiore risparmio dei tessuti; una riduzione delle commorbilità chirurgiche; un più facile approccio ad una eventuale chirurgia di revisione. Un recente studio ha inoltre dimostrato che la chirurgia pretesica bi-mono compartimentale mantiene la biomeccanica del ginocchio intatto molto più di quanto si possa fare con una protesi totale [7 26]. Fuchs ed altri hanno riportato che le protesi a conservazione dei legamenti crociati possono ottenere risultati funzionali almeno equivalenti a quelli di una protesi totale senza portare ad una progressione del quadro artrosico [24].
Le aspettative del paziente dopo l'intervento di sostituzione del ginocchio sono quelle di poter disporre di un ginocchio che assomigli al normale e permetta una vita attiva senza restrizioni.

Planning pre-operatorio

La nostra filosofia quando operiamo un ginocchio artrosico tiene conto di due fattori: "Lo spessore della protesi deve correggere le deformità articolari" e "la tecnica chirurgica deve prevedere in primo luogo la correzione del comparto più danneggiato".
Pre-operatoriamente eseguiamo una tele-Rx degli arti inferiori in carico comprensiva delle anche e delle caviglie con le rotule che puntano in avanti; calcoliamo quindi l'angolo di deviazione assiale. Questo valore, espresso in millimetri, viene sottratto allo spessore minimo della protesi. Questo è la regola del minimo taglio tibiale:
Ad esempio: con un valgo di 8° ed uno spessore della protesi di 11 mm: 11 8 = 3 mm di resezione ossea tibiale.
Il software di navigazione ci permette di sapere esattamente qual è il taglio tibiale minimo per portare l'asse femoro-tibiale posteriore a 180°. La resezione ossea dell'altro compartimento sarà valutata durante l'intervento, una volta che le componenti di prova sono state impiantate, sulla base del bilanciamento legamentoso e dello spazio articolare.

Tecnica chirurgica

Dal 2001 nel nostro reparto sono state impiantate più di 1000 mini impianti protesici. Incluse protesi mono e bi-compartimentali con ausilio della navigazione computer-assistita.
A partire dal 2013 è utilizziamo il computer Monet della Ortho-key Italia srl (Firenze), un sistema di navigazione ottico con software dedicato. Il kit di navigazione include uno speciale puntatore, progettato per la fase di registrazione e per l'esecuzione e il controllo di tagli ossei, e due traker mantenuti ognuno in sede da una coppia di pin bicorticali di 3 mm di diametro che garantiscono la stabilità e riducono la morbilità.

Gli strumenti chirurgici navigabili sono stati progettati per integrarsi perfettamente con il set chirurgico convenzionale per ridurre i costi di produzione e di sterilizzazione, nonché il numero di articoli monouso utilizzati in ogni intervento chirurgico. La pianificazione dell'impianto si basa sul livello desiderato di correzione, partendo dallo stato patologico e tenendo conto della necessità del risparmio osseo. Lo slope può essere confrontato con immagini base della pianificazione preoperatoria e, il software, offre la possibilità di valutare la cinematica del ginocchio prima e dopo l'intervento chirurgico.
I passi chirurgici del processo di navigazione sono basati sulla registrazione dell'anatomia del paziente e la valutazione pre-operatoria dell'allineamento dell'arto (Figg. 2-4).

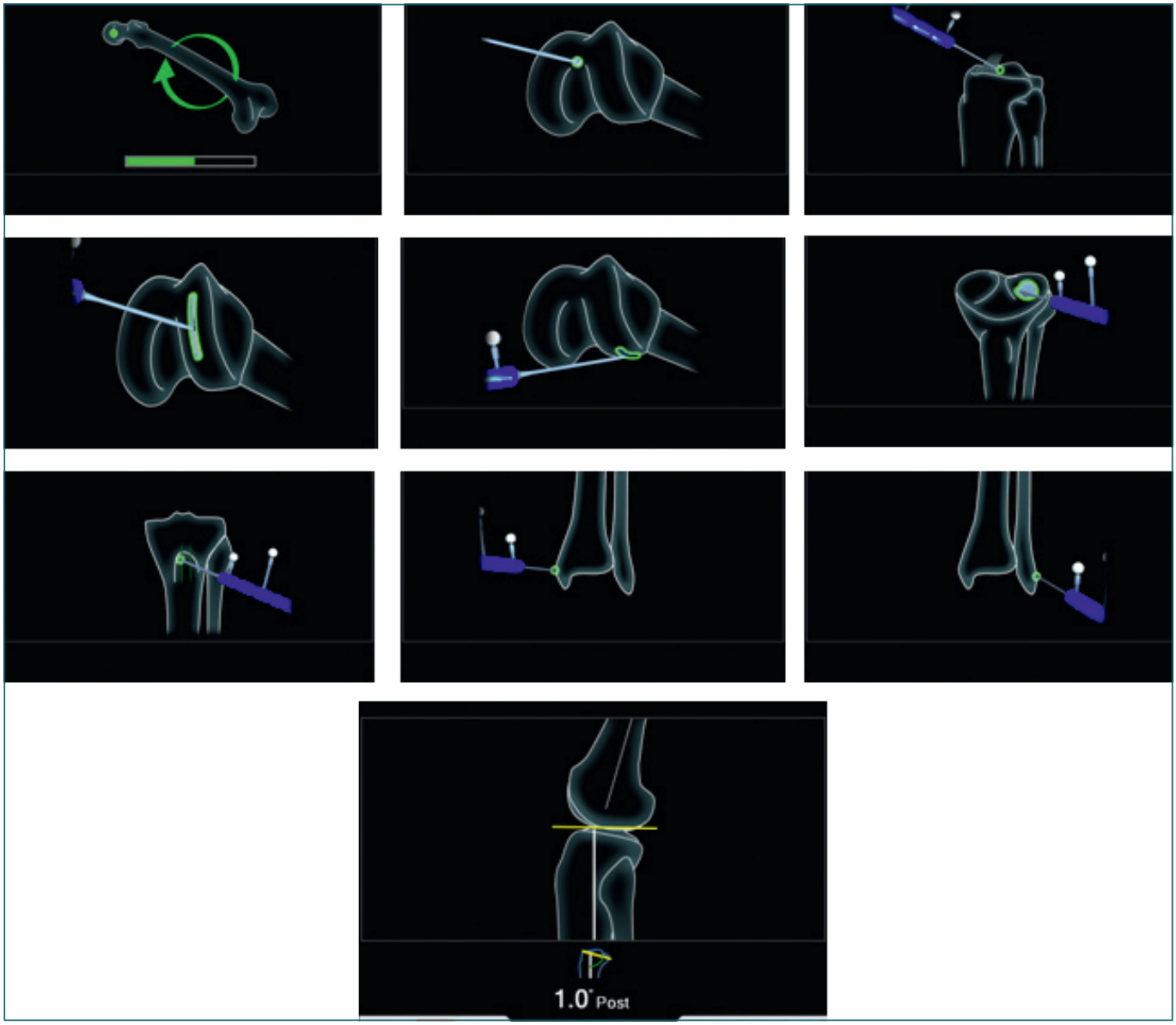


FIGURA 2. La prima fase è l'acquisizione di punti di riferimento e dei parametri biomeccanici
Il software è in grado di stabilire la minima resezione ossea tibiale per ripristinare l'allineamento finale dell'arto, basato sulla deformità inizialmente registrata (Fig. 3). Navigazione tibiale e verifica finale forniscono l'altezza e l'inclinazione del taglio dell'osso, mentre la pianificazione dei tagli e degli spessori delle componenti femorali distali e posteriori è dedotta da una schermata che permettre di controllare l'allineamento dell'arto durante la resezione femorale (Fig. 4).

FIGURA 3. Il software propone la minima resezione ossea tibiale per ripristinare l'allineamento finale dell'arto.

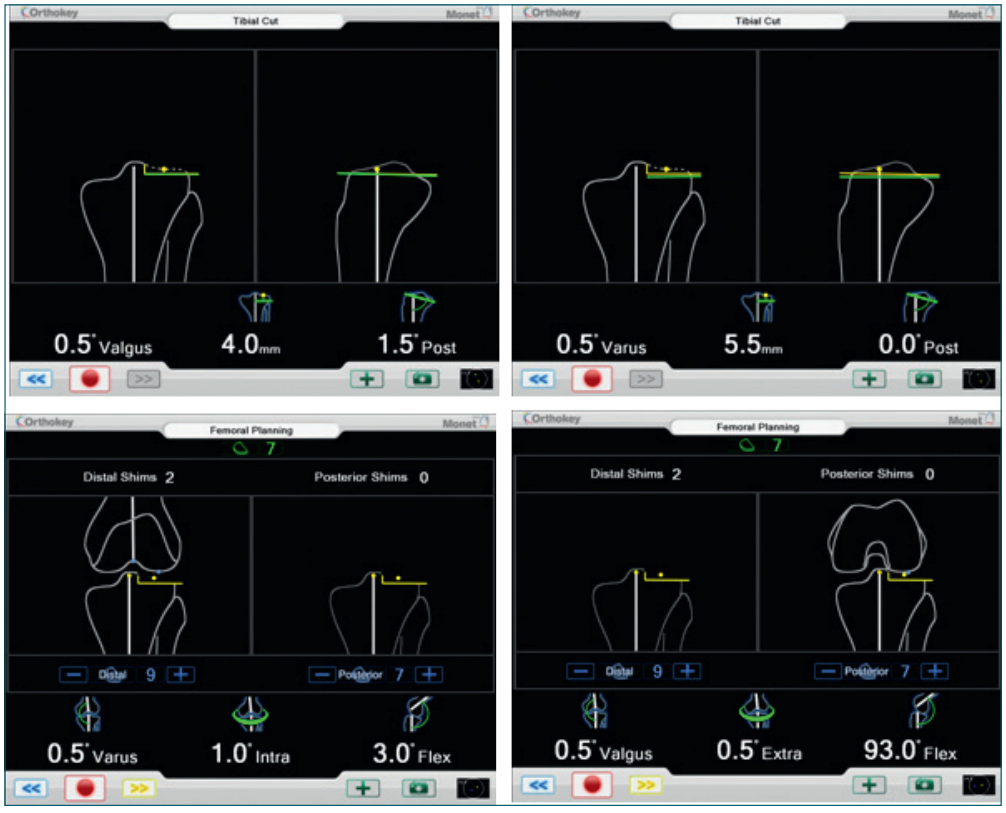


FIGURA 4. Il navigatore fornisce l'altezza e l'inclinazione del taglio dell'osso; la pianificazione di spessori femorali distali e posteriori è su un singolo schermo con la capacità di controllare l'allineamento dell'arto con la resezione femorale prescelta ed il bilancio legamentoso mediante gli stessi spazi articolari in flessione ed estensione.

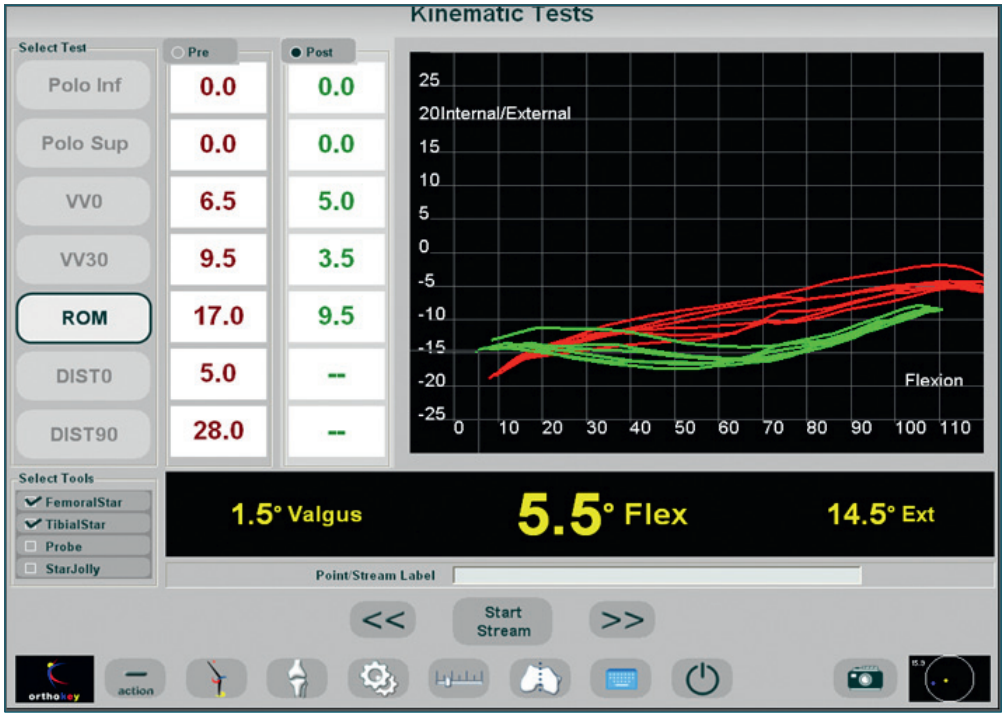


FIGURA 5. Modello di confronto dei movimenti pre e post-operatori a confronto.

Inoltre il software assicura una valutazione cinematica confrontando lo schema di movimento pre e post operatorio (Fig. 5).
È molto importante tagliare il piatto tibiale il meno possibile in modo da avere un buon supporto per la componente tibiale.
Il taglio minimo dell'osso tibiale (MBC) risulta dalla differenza matematica tra lo spessore minimo della protesi (TP) e la deformità angolare (AD).
Ad esempio in un ginocchio con 8° di varo, in una protesi di 4,5 mm di femore e 7 mm di spessore tibiale (totale 11,5 millimetri) si devono rimuovere 3,5 millimetri (11,5-8).
La nostra esperienza personale porta a dire che è meglio avere un asse meccanico vicino a 0° senza mai iper correggere la deformità [12].
Il taglio tibiale frontale deve essere perpendicolare all'asse meccanico della tibia. In caso di deformità in varo di oltre 5° dell'epifisi tibiale prossimale consigliamo di eseguire un'osteotomia in valgo nello stesso tempo chirurgico.
Nel ginocchio varo il taglio verticale viene effettuato con taglio parallelo al condilo femorale vicino al LCA, il taglio orizzontale è invece perpendicolare all'asse meccanico.
Nel ginocchio valgo il taglio verticale mediale viene eseguito obliquo a partenza anteriore all'LCA e sega a contatto con il lato posteriore del condilo femorale, con un angolo aperto davanti. Questo per evitare il possibile impingement femorale protesico con la spina tibiale anteriore in estensione, durante il meccanismo "screw home mechanism" che produce una rotazione esterna tibiale in estensione. Il taglio orizzontale è perpendicolare all'asse.
Conservando i due legamenti crociati si verifica un cambiamento dello spazio articolare in flessione ed estensione, solitamente con una riduzione dello spazio in flessione [16,25]: l'obiettivo è quello di ottenere lo stesso spazio articolare in flessione ed estensione. Ciò può essere ottenuto agendo sullo slope oppure con tagli differenti sulla parte anteriore e posteriore del condilo femorale. Nel compartimento tibiale mediale è consigliabile uno slope tra 0° e 7°, che è proporzionale a quello fisiologico. Mai superare i 7°/8° di slope per evitare una eccessiva tensione del crociato anteriore durante la flessione.
La componente femorale deve essere posizionata perpendicolare al taglio tibiale per aumentare la superficie di contatto ed evitare l'usura delle componenti protesiche [10,11].

Steps chirurgici

Step 1: Preparare il campo chirurgico con il paziente in posizione supina al limite inferiore del tavolo operatorio e i piedi fuori dal lettino chirurgico, ginocchio flesso a 90°. Il chirurgo opera di fronte al paziente.

Step 2: In anestesia il chirurgo valuta l'entità della deformità del ginocchio e la sua eventuale corregibilità manuale.

Step 3: Incisione cutanea mediale o paramediana di lunghezza non superiore a 12-14 cm ad arto flesso a 90. La rotula deve essere retratta e non dislocata.

Step 4: Operare prima il comparto più danneggiato, resecare il menisco e lasciando intatta la parete posteriore.

Step 5: Posizionare doppi pin a sostegno dei sensori del femore e della tibia al di fuori della incisione chirurgica. I pin devono essere posizionati a circa 10 cm dalla linea articolare.
Procedere alla registrazione del centro di rotazione dell'anca, del ginocchio e della caviglia. Ed acquisire di punti di riferimento anatomici della tuberosità tibiale, del piatto tibiale, del condilo femorale, dello slope tibiale con un puntatore specifico seguendo le indicazioni sullo schermo passo dopo passo.

Step 6: I dati riportati sullo schermo indicano al chirurgo l'entità della deformità assiale e propongono una possibile correzione. Il software fornisce informazioni sull'asse meccanico in tutto l'arco di movimento del ginocchio.

Step 7: Verificare la potenziale correzione (stress legamentoso) della deformazione assiale. La deformazione deve essere sempre riducibile: se non lo è, il chirurgo deve procedere con un leggero rilascio. Deformità che superano i 10 gradi di deviazione dell'asse meccanico necessitano di release legamentoso.

Step 8: Posizionare la guida di taglio tibiale. Uno speciale strumento consente di posizionare il puntatore allineandolo alla guida di taglio. Il software fornisce costantemente l'entità del taglio osseo e le conseguenti modifiche dell'asse meccanico dell'arto e dello slope.
Si raccomanda la perpendicolarità del taglio frontale all'asse meccanico della tibia: se l'epifisi prossimale della tibia ha una deformità di oltre 5 gradi di varo si consiglia di eseguire una osteotomia correttiva in valgo nella stessa fase chirurgica. Ricercare uno slope tibiale da zero a 7° (proporzionale allo slope fisiologico), senza eccedere da quersti valori per evitare l'eccessiva tensione dell'LCA durante la flessione. In un ginocchio con LCA integro lo spazio articolare è ridotto in flessione per cui devono essere incrementati lo slope ed il taglio del condilo femorale posteriore. Dopo aver fissato la guida, con una sega coltellare si esegue il taglio verticale in prossimità del crociato anteriore, quindi con una sega oscillane si esegue il taglio orizzontale.

Step 9: Dopo la rimozione del blocco osseo valutare lo spazio in estensione e flessione del ginocchio. Il nostro obiettivo è di ottenere lo stesso spazio articolare sia in flessione che in estensione.
Fornendo al computer la dimensione dello spazio in flessione e la dimensione dello spazio in estensione, il software automaticamente suggerisce l'eventuale utilizzo di spessori femorali o tibiali per bilanciare gli spazi.

Step 10: La guida di taglio per il condilo femorale deve essere posizionata parallelamente alla componente tibiale e perpendicolarmente all'asse meccanico dell'arto. Questo per ottenere la maggiore superficie di contatto tra le componenti protesiche lungo tutto l'arco di movimento del ginocchio.
Eseguire il taglio del condilo femorale e preparare i fori per gli alloggi della componente femorale.

Step 11: Posizionare le componenti di prova, controllare l'asse meccanico e il bilanciamento legamentoso.

Step 12: Quando è stato raggiunto un corretto allineamento non in tensione, si approccia il secondo compartimento femoro-tibiale sempre sotto il controllo del sistema di navigazione. Scegliere l'altezza del taglio sulla base dello spazio (in termini di flessione ed estensione). In ogni caso deve essere inferiore a 11 millimetri (spessore protesi - angolo di deviazione - spazio articolare = taglio minimo).

Step 13: Posizionare le componenti di prova femorali e decidere lo spessore tibiale definitivo, basando la decisione sul bilanciamento legamentoso ottimale in termini di estensione e flessione e sull'asse meccanico, circa a 180 °, che non abbia difetti in procurvato o recurvato. Il computer fornisce costantemente in valori numerici le modifiche dell'asse meccanico dell'arto.

Step 14: Procedere dapprima all'impianto delle due componenti tibiali e poi di quelle femorali: l'arto dovrebbe essere esteso e compresso saldamente contro il torace del chirurgo per completare l'operazione.
A questo punto procedere alla registrazione finale dei dati per il completamento della scheda paziente.

Esperienza personale con le Bi-UKRs

Abbiamo iniziato ad impiantare protesi bi-mono compartimentali di ginocchio a partire dal 1999 in casi molto selezionati (meno del 5% delle protesi di ginocchio impiantate per anno).
Le nostre indicazioni prevedono che i pazienti candidabili ad una Bi-UKR abbiano una femoro-rotulea asintomatica, con artrosi inferiore o uguale al grado II di Älback. Criteri

di esclusione comprendono: obesità, osteopenia, storia di malattia sistematica articolare, notevole lassità legamentosa e deformità angolari superiori a 10°. Nella nostra esperienza l'eziologia principale della gonartrosi è l'esito traumatico, soprattutto in pazienti di età inferiore ai settanta anni. Abbiamo sempre corretto dapprima il comparto articolare responsabile della deformità: il compartimento mediale nelle deformità in varo e il compartimento laterale nelle deformità in valgo. Abbiamo utilizzato due diversi approcci chirurgici: para-rotuleo mediale con lateralizzazione della rotula come per la PTG oppure un duplice approccio cutaneo mediale e parapatellare laterale.
Nel 2006 abbiamo eseguito uno studio retrospettivo su 23 pazienti operati di protesi bi-mono compartimentale, con un follow-up minimo di 3 anni (media: 57,8 mesi) [12 25]. I pazienti prima dell'intervento erano stati valutati sia con l'indice WOMAC che con Knee Society Score.
All'ultimo follow-up il punteggio medio WOMAC era 1,9 per il dolore, 0,6 per la rigidità e 4,8 per la funzione. Il punteggio Knee Society medio è stato di 84,6, un punteggio funzionale medio di 86,3 e GIUM 78 in assenza di risultati anomali.
Tutti i pazienti sono stati soddisfatti del risultato chirurgico, tanto da essere disposti a sottoporsi di nuovo alla stessa procedura. Nessun impianto ha richiesto una revisione nel periodo valutato.
La complicanza intra-operatoria più comune, verificatasi in 3 casi (12,5%), è stata la frattura delle spine tibiali durante l'impianto delle componenti protesiche, verosimilmente dovuto all'eccessiva tensione del legamento crociato anteriore. Tutte le fratture sono state trattate con successo tramite una fissazione interna intra-operatoria. Questo genere di frattura non ha mai pregiudicato il risultato finale.
Nel tentativo di superare questa complicanza è stata introdotta una tecnica assistita da computer più precisa per Bi-UKR dal 2003 [31] per ottenere un impianto ben saldo sia in estensione che in flessione e senza tensione sull'inserzione tibiale del LCA.
Nel 2009 abbiamo esaminato retrospettivamente un ulteriore gruppo di 16 pazienti operati di protesi bi-mono compartimentale, con un follow-up minimo di 2 anni (media: 31,1 mesi). Ogni paziente è stato abbinato ad un paziente affetto da artrosi tibio-femorale bi-compartimentale di uguale grado sottoposto a protesi totale di ginocchio computer - assistita nel periodo tra l'agosto 2003 e il settembre 2007. Non ci sono state differenze statisticamente significative nei tempi chirurgici, mentre la permanenza in ospedale era statisticamente più alta nel gruppo sottoposto a PTG. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata osservata nei punteggi di allineamento dell'arto, Knee Society Score, nel Functional e GIUM scores tra i 2 gruppi. Differenze statisticamente significative sono invece state evidenziate nel gruppo sottoposto a Bi-UKR computer-assistita dove sono stati rilevati migliori risultati per quanto riguarda gli indici di WOMAC funzione e di rigidità. In entrambi i gruppi, gli impianti sono stati posizionati con una deviazione massima di 4° da un ideale angolo di 180° anca-ginocchio-caviglia (HKA). Non si è verificata nessuna particolare complicanza concernente la navigazione in entrambi i gruppi e non abbiamo avuto alcuna frattura intra-operatoria delle spine tibiali durante l'impianto di protesi bi-mono compartimentale.

Esperienza personale con PFA + UKR

Nella nostra pratica clinica utilizziamo preferenzialmente un accesso chirurgico anteromediale o pararotuleo a seconda del comparto femro-tibiale da trattare.
Operiamo prima il comparto femoro-tibiale per correggere la deformità e ripristinare l'asse meccanico a circa 180°. L'assetto corretto dell'arto permette una migliore cinematica femoro-rotulea riducendo il patellar tilt.
Occorre prestare attenzione nella scelta delle dimensioni della componente femorale per evitare un conflitto tra questa e la componente trocleare.
Tra il gennaio 2008 e il marzo 2012 sono stati rivalutati 32 pazienti [33] affetti da gonartrosi bicompartimentale sintomatica tibio-femorale che hanno subito una protesizzazione Bi-monocompartimentale (PFA + UKR computer-assistita). Tutti pazienti sono stati classificati secondo la scala di Älback: i pazienti selezionati non superavano il IV grado per il comparto mediale e femoro-rotuleo; ed il II grado per il compartimento laterale asintomatico. Tutti i pazienti avevano un varismo inferiore a 8° e un indice di massa corporea inferiore a 34. Nessun paziente ha avuto alcuna evidenza clinica di lassità del LCA o deformità in flessione ed in tutti i casi il R.O.M. pre-operatorio era di almeno 110°.
Ad un follow-up medio di 47,2 mesi ogni singolo paziente del gruppo A è stato abbinato con un paziente che aveva subito a una PTG computer-assistita nello stesso periodo (gruppo B). All'ultimo controllo di follow-up sono stati valutati i risultati clinici utilizzando la scala del *Knee Society Score* (KSS), il *GIUM Score* e il *WOMAC Artrite Index*. Radiograficamente l'angolo HKA e l'angolo frontale della componente tibiale (FTC) sono stati valutati due volte da due diversi operatori e la media dei risultati ha prodotto il valore finale. È stata eseguita l'analisi statistica dei risultati e, a causa di un'anomala distribuzione dei dati, è stato adottato un test non parametrico. All'ultima visita di follow-up sono state rilevate differenze statisticamente significative in tutti i dati pre-operatoria per i 2 gruppi, 1 impianto era stato revisionato in entrambi i gruppi, degenza e tempo operatorio erano statisticamente più lunghe nel

gruppo sottoposto a PTG, non è stata osservata tra i 2 gruppi alcuna differenza statisticamente significativa per i punteggi KSS, GIUM score e indici funzionali. Risultati statisticamente migliori per WOMAC funzionale e indici di rigidità sono stati registrati per il gruppo di PFA + UKR. In entrambi i gruppi, gli impianti si sono stati posizionati con deviazione massima di 4° dall'angolo ideale HKA di 180° e dall'angolo di FTC ideale di 90°, con una differenza non statisticamente significativa.
I risultati di questo studio di 48 mesi di follow-up suggeriscono che gli impianti Bicompartimentali sono una valida opzione alla PTG. Non ci sono state differenze significative in entrambi i gruppi per l'allineamento in presenza di punteggi fdi WOMAC per funzione e stabilità migliori nel gruppo PFA + UKR.

Esperienza personale nella sostituzione protesica tri-compartimentale di ginocchio

In casi molto selezionati abbiamo impiantato protesi tricompatimentali (bi-mono + femororotulea). Sono stati candidati a questa proceduta giovani adulti affetti di artrosi di ambo i comparti femoro-tibiali con femorotulea sintomatica. Nella totalità dei casi si trattata di esiti post traumatici. Ad oggi abbiamo eseguito 16 impianti di protesi tri-mono-compartimentale. Il numero esiguo degli interventi eseguiti rende conto dell'impossibilità a derivarne dati che abbiano una significaza statistica. Ad oggi, nessuno di questi impianti è stato revisionato per complicazioni o dolore.

Conclusioni

L'abbassamento dell'età dei pazienti affetti da artrosi localizzata del ginocchio, soprattutto post traumatica, è stato un impulso importante per la crescita di interesse verso alternative chirurgiche conservative come la protesi mono compartimentale e la protesi bi-mono compartimentale.
Il ruolo delle tecniche mini-invasive nel trattamento dell'artrosi di ginocchio continua ad evolveresi verso i concetti della *"Tissue Sparing Surgery"*. L'entusiasmo iniziale verso i mini accessi chirurgici è stato mitigato dalle problematiche di mal allineamento e sofferenza cutanea, che sono emerse. I piccoli impianti con la conservazione della biomeccanica articolare potrebbero rappresentare un nuovo sviluppo in chirurgia ricostruttiva e l'approccio descritto in questo lavoro potrebbe costituire un'esperienza molto interessante.
La chirurgia computer-assistita può aiutare il chirurgo nel riprodurre e standardizzare questo tipo di procedura.
Gli Autori ritengono, fermamente, che questo metodo di "personalizzazione del trattamento", in base alla degenerazione compartimentale del ginocchio, utilizzando una ricostruzione compartimentale, con tecnica computer assistita, sia la vera chirurgia protesica mininvasiva.
All'opposto, impiantare, oggi, una totale, quando le indicazioni sarebbero perfette per una mono o bi-mono, soprattutto nei giovani adulti, si configura come una "killer indication". Con questo concetto, il dibattito, nei prossimi anni, sarà sempre più acceso.

Bibliografia

1 Haas SB, Cook S, Beksac B. *Minimally invasive total knee replacement through a mini midvastus approach: a comparative study*. Clin Orthop Relat Res 2004;428:68-73.
2 Laskin RS. *Minimally invasive total knee arthroplasty: the results justify its use*. Clin Orthop Relat Res 2005;440:54-9.
3 Lonner JH. *Minimally invasive approaches to total knee arthroplasty: results*. Am J Orthop 2006;35(7 Suppl):27-33.
4 Mazzarello P, Calligaro AL, Calligaro A. *Giulio Bizzozero: a pioneer of cell biology*. Nat Rev Mol Cell Biol 2001;2:776-81.
5 Berend KR, Lombardi AV Jr. *Avoiding the potential pitfalls of minimally invasive total knee surgery*. Orthopedics 2005;28:1326-30.
6 Dalury DF, Dennis DA. *Mini-incision total knee arthroplasty can increase risk of component malalignment*. Clin Orthop Rel Res 2005;440:77-81.
7 Banks SA, Frely BJ, Boniforti F, et al. *Comparing in vivo kinematics of unicondylar and bi-unicondylar knee replacement*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005;13:551-6.
8 Weale AE, Halabi OA, Jones PW, et al. *Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements*.
9 Eickmann TH, Collier MB, Sukezaki F, et al. *Survival of Medial Unicondylar Arthroplasties Placed by One Surgeon 1984-1998*. Clin Orthop Relat Res 2006;17;167-75.
10 Swienckowski JJ, Pennington DW. *Unicompartmental knee arthroplasty in patients sixty years of age or younger*. J Bone Joint Surg 2004;86-A(Suppl 1):131-42.
11 Swanson AB, Swanson GD, Powers T, et al. *Unicompartmental and bicompartmental arthroplasty of the knee with a finned metal tibial-plateau implant*. J Bone Joint Surg Am 1985;67:1175-82.
12 Confalonieri N, Manzotti A. *Tissue-sparing surgery with the bi-unicompartmental knee prosthesis: retrospective study with minimum follow-up of 36 months.* J Orthopaed Traumatol 2006;7:108-12.
13 O'Rourke MR, Gardner JJ, Callaghan JJ, et al. *The John Insall Award: unicompartmental knee replacement: a minimum twenty-one-year followup, end-result study*. Clin Orthop Relat Res 2005;440:27-37.
14 Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, et al. *Survival of bicompartmental knee arthroplasty at 5 to 23 years*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:64-72.

15 Lewallen DG, Bryan RS, Peterson LF. *Polycentric total knee arthroplasty. A ten-year follow-up study*. J Bone Joint Surg Am 1984;66:1211-8.

16 Tria AJ Jr. *Bicompartmental arthroplasty of the knee*. Instr Course Lect 2010;59:61-73.

17 Morrison TA, Nyce JD, Macaulay WB, et al. *Early adverse results with bicompartmental knee arthroplasty a prospective cohort comparison to total knee arthroplasty*. J Arthroplasty 2011;26(6 Suppl):35-9.

18 Zhang GQ, Chen JY, Chai W, et al. *Comparison between computer-assisted-navigation and conventional total kneearthroplasties in patients undergoing simultaneous bilateral procedures: a randomized clinical trial.* J Bone Joint Surg Am 2011;93:1190-6.

19 Konyves A, Willis-Owen CA, Spriggins AJ. *The long-term benefit of computer-assisted surgical navigation in unicompartmental knee arthroplasty.* J Orthop Surg Res 2010:31;5:94.

20 Huang TW, Hsu WH, et al. *Total knee arthroplasty with use of computer-assisted navigation compared with conventional guiding systems in the same patient: radiographic results in asian patients*. J Bone Joint Surg Am 2011;93:1197-202.

21 Khan MM, Khan MW, Al-Harbi HH, et al. *Assessing short-term functional outcomes and knee alignment of computer assisted navigated total knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2012;27:271-7.

22 Pang HN, Yeo SJ, Chong HC, et al. *Computer-assisted gap balancing technique improves outcome in total knee arthroplasty, compared with conventional measured resection technique.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19:1496-503.

23 Lonner JH. *Modular bicompartmental knee arthroplasty with robotic arm assistance.* Am J Orthop (Belle Mead NJ) 2009;38(2 Suppl): 28-3.

24 Fuchs S, Tibesku CO, Frisse D, et al. *Clinical and functional of uni-and bicondylar sledge prostheses*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005;13:197-202.

25 Confalonieri N, Manzotti A. *Computer assisted bi-unicompartimental knee replacement*. Int J Med Robot 2005;1:45-50.

26 Andriacchi TP, Andersson GB, Fermier RW, et al. *A study of lower-limb mechanics during stair-climbing*. J Bone Joint Surg Am 1980;62:749-57.

27 Stiehl JB, Komistek RD, Cloutier JM, et al. *The cruciate ligaments in total knee arthroplasty: a kinematic analysis of 2 total knee arthroplasties*. J Arthroplasty 2000;15:545-50.

28 Goodfellow JW, O'Connor J. *Clinical results of the Oxford knee. Surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis*. Clin Orthop Relat Res 1986;205:21-42.

29 Stewart HD, Newton G. *Long-term results of the Manchester knee. Surface arthroplasty of the tibiofemoral joint*. Clin Orthop Relat Res 1992;278:138-46.

30 Cloutier JM, Sabouret P, Deghrar A. *Total knee arthroplasty with retention of both cruciate ligaments. A nine to eleven-year follow-up study*. J Bone Joint Surg Am 1999;81:697-702.

31 Confalonieri N, Manzotti A, Cerveri P, et al. *Bi-unicompartmental versus total knee arthroplasty: a matched paired study with early clinical results*. Arch Orthop Trauma Surg 2009;129:1157-63.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S91-S93

P. Adravanti
G. Calafiore

Casa di Cura Città Di Parma, Parma

Piatto fisso *vs* mobile nelle protesi totali di ginocchio

Fixed vs mobile bearing in total knee replacements

Riassunto

Le protesi totali di ginocchio hanno raggiunto ottimi risultati di sopravvivenza a lungo termine, come dimostrato dalla letteratura. Il confronto tra protesi a piatto mobile ed a piatto fisso è stato al centro del dibattito ortopedico per molti anni. I sostenitori delle protesi a piatto mobile, dopo l'introduzione all'inizio degli anni '80 di questo design, reputavano che questa innovazione potesse condurre ad una minore usura del polietilene legato alla caratteristica della doppia superficie di contatto, a un miglior scorrimento rotuleo, ad una maggior superficie di contatto e ad una maggiore congruenza.

La review della letteratura, molto ampia su questo argomento, evidenzia come i follow up a medio e lungo termine e gli scores funzionali non conducano a differenze statisticamente significative tra i due design.

Parole chiave: protesi totale di ginocchio, piatto mobile, piatto fisso

Summary

We learned from peer review literature that total knee joint prosthesis have reached very encouraging long term results.

The comparison between fix and mobile bearing knee has been the center of discussion among surgeons in the last few years. The mobile bearing knee was introduced in early '80 with the objective to decrease the polyethylene wear. In order to achieve this result the mobile bearing knee are designed to offer a larger bearing surface, a more congruent mechanism and increased conformity of the femoro-tibial articulation.

The medium/long term results instead are showing no statistical difference between mobile and fix bearing knee.

Key words: *total knee arthroplasty, mobile bearing, fixed bearing*

Introduzione

Sino alla fine degli anni '90 tra le cause primarie di fallimento della chirurgia protesica di ginocchio c'era l'osteolisi dovuta all'usura del polietilene.

La protesi a piatto mobile, ideata per ripristinare il fisiologico movimento del ginocchio, fu prodotta con la prerogativa di eliminare questo problema.

Nell'ultimo decennio però l'usura del polietilene non è più una delle maggiori cause di fallimento protesico e questo ha portato sempre più i chirurghi ad utilizzare sempre meno questo design.

Cinematica delle Ptg a piatto mobile

Nel 1977 si iniziò a parlare dell'utilizzo dei menischi mobili nelle protesi totali di ginocchio ma le prime notizie scientifiche di questo impianto giungono con Buechel nel 1986.

Le caratteristiche del design a piatto mobile avrebbero dovuto:

A) Ridurre gli stress da contatto con conseguente minor usura lineare del polietilene

B) Permettere una riproduzione della rotazione interna tibiale durante la flessione

Indirizzo per la corrispondenza:
Paolo Andravanti
Casa di Cura Città di Parma,
piazzale Athos Maestri, 5
43100 Parma
info@paoloadravanti.com

C) Migliorare lo scorrimento rotuleo con diminuzione delle complicanze legate al dolore anteriore di ginocchio.
Proprio le caratteristiche cinematiche delle protesi a piatto mobile, sono state studiate per AAOS da Dennis e Komistek stabilendo che:

1) La traslazione in A/P del ginocchio protesizzato durante la deambulazione ha un fenomeno di rollback di circa 2 mm inferiore e che tra i design protesici quello che mostrava la maggiore traslazione era la piattaforma fissa.
2) Non vi era nessuna differenza di flessione tra le protesi a piatto fisso e quelle a piatto mobile
3) Per quel che riguarda la rotazione assiale nel soggetto normale, durante la deambulazione, il ginocchio ha un momento intra ruotante che va dai 5,7 gradi durante la fasi di appoggio a 11,1 gradi durante la fase di avanzamento.

Si era evidenziato che nel ginocchio protesizzato, invece, la rotazione assiale era in media di 1,2 gradi ma che nel 60% dei pz. rimaneva uguale al ginocchio sano nella fase di avanzamento. La rotazione assiale era stata studiata anche nella flessione intorno a 90 gradi e si era stabilito che aumentava all'aumentare della flessione.
Nelle protesi a piatto mobile rispetto a quelle a piatto fisso si era evidenziato che lo scorrimento avviene tra piatto tibiale e polietilene e non come era possibile intuire nelle protesi a piatto fisso, tra femore ed inserto e questo doveva essere vantaggioso in termini di usura.
La problematica maggiore riscontrata, nelle protesi a piatto mobile, riportata dalla letteratura era stata la lussazione del piatto mobile nella protesi LCS [1-5]. Questo si era verificato in meno del 3,5% dei casi, anche se alcuni autori riportavano una maggiore incidenza pari al 9,3% [6].
La maggior parte di questi eventi si era verificato nelle prime fasi dopo l'intervento ed erano stati attribuiti alla tecnica chirurgica impropria. Gli autori degli studi di cui sopra, forse generalizzando, avevano concluso che "il sacrificio del legamento crociato anteriore predisponeva al fallimento del piatto mobile" ed avevano riferito come fattori di rischio che controindicavano il suo utilizzo l'età avanzata (75/80aa), la deformità in valgo e la patellectomia pre protesizzazione. In uno studio con follow-up di 70 pazienti si era evidenziato una sopravvivenza eccezionale di oltre il 97% a 17 anni(PFC SIGMA). Solo 1 dei 70 pazienti era stato rivisto per mobilizzazione asettica [7]. Lo stesso autore valutando la sopravvivenza complessiva a 20 anni aveva evidenziato una sopravvivenza del 76% degli impianti e tra le cause principali di fallimento c'era stata la rotula in metal back (LCS) [8].
Sempre Komistek nel 2008 [9] aveva eseguito un'analisi fluoroscopica su design a piatto fisso CR e PS stabilendone le caratteristiche:

1) La traslazione in A/P del ginocchio protesizzato con piattaforma fissa durante la deambulazione aveva un fenomeno di rollback di circa 6,4 mm nel design PS e di 4,9 mm nel design CR.
2) Per quel che riguarda la rotazione assiale del design PS era di 2,9 gradi mentre nel design CR era di 4,8 gradi
3) Non era presente nessuna differenza statisticamente significativa nella flessione dei due modelli protesici

Komistek stabiliva che entrambi i modelli protesici valutati avevano dimostrato ottimi risultati clinici e fluoroscopici, raggiungendo buoni risultati di flessione e riproducendo un rollback molto simile al ginocchio non protesizzato.

Metodo di valutazione

Per analizzare i risultati delle protesi a piatto mobile rispetto a quelle a piatto fisso abbiamo effettuato una ricerca bibliografica utilizzando "PUBMED", "MEDLINE", "EMBASE", includendo tutti gli articoli pubblicati tra il 1995 e l'Aprile 2015 che confrontano gli outcome clinici e funzionali di questi due gruppi. I termini di ricerca sono stati "TKA", "Mobile bearing", "Mobile platform", "Rotating platform", "Fixed bearing", "Meta-analysis", "Systematic review".

Risultati

L'analisi dei dati della letteratura evidenzia una mancanza di vantaggi nell'utilizzo delle protesi a piatto mobile rispetto che quelle a piatto fisso. Molti Autori hanno confrontato i risultati clinici e radiografici delle protesi a piatto fisso e mobile senza evidenziare differenze [10-14].
Una meta-analisi ha dimostrato una precoce riduzione del dolore anteriore del ginocchio per i pazienti operati con protesi a piatto mobile, tuttavia altri studi non hanno evidenziato alcun beneficio clinico o radiografico per l'uso di questo design [15]. Un certo numero di studi clinici randomizzati e controllati hanno esaminato i tassi di revisione tra le due protesi senza trovare differenze statisticamente significative. Questi studi hanno però un limitato follow-up e un piccolo numero di pazienti. Al contrario, studi basati sulla valutazione dei registri nazionali hanno riportato tassi di revisione più elevati per le protesi a piatto mobile [16]. Sono state evidenziate in alcuni studi differenze significative a favore delle protesi a piatto mobile per quanto riguarda la rotazione assiale femoro-tibiale durante la flessione del ginocchio [17 18 19].
In uno studio prospettico Matsuda et al. [20] ha confrontato i risultati clinici e radiologici di questi due design in 61 protesi totali di ginocchio evidenziando anche in questo caso come non vi sia nessun miglior risultato funzionale per gli impianti a piatto mobile, valutando in particolare l'allineamento rotazionale ed il ROM nel follow-up a medio termine. Uno studio molto interessante è stato condotto da Kim et al. [21] che hanno confrontato pazienti con protesi bilaterale, divisi in 2 sottogruppi:

- un gruppo di pazienti sottoposti a protesi totali di ginocchio PS, da un lato a piatto fisso e dall'altro a piatto mobile

- un altro gruppo di pazienti sottoposti a protesi totali di ginocchio CR, da un lato a piatto fisso e dall'altro a piatto mobile.

L'esito di questo studio ha evidenziato l'assenza di differenze statisticamente significative tra i due design sia per quanto concerne le protesi a conservazione del crociato posteriore che in quelle a sacrificio del LCP. In oltre analizzando i dati di utilizzo protesico nel decennio 2002/2012 si evidenzia una marcata riduzione dell'utilizzo delle protesi a piatto mobile con un decremento dal 19% al 7% mentre le protesi a piatto fisso sono aumentate dal 81% al 91% [22].

Conclusioni

Dopo un'iniziale enfasi generale, legata ai vantaggi teorici delle protesi a piatto mobile, la società ortopedica mondiale tende ad utilizzare sempre meno questo tipo di impianto. La mancanza di migliori risultati clinici e la minor duttilità d'impiego di questo impianto, sono stati i punti critici che hanno portato ad un uso piuttosto limitato delle protesi a piatto mobile.

Bibliografia

1 Buechel FF, Pappas MJ. *New Jersey low contact stress knee replacement. Decennial evaluation of meniscal bearings*. Orthop Clin Nord Am 1989;20:147-77.

2 Huang CH, Lin GP, Su RY, et al. *Dislocation/subluxation of carriers meniscus after New Jersey LCS total knee arthroplasty*. J Surg Orthop ROC 1993;10:247-53.

3 Weaver JK, Derkash RS, Greenwald AS. *Difficulty bearing dislocation and break with a system of mobile bearing total knee replacement*. Clin Orthop Relat Res 1993;290:244-52.

4 Sorrells RB. *Primary knee arthroplasty: results in the long term, rotating platform mobile bearing TKA*. Orthopedics 1996;19:793-6.

5 Huang CH, Ma HM, Liau JJ, et al. *Late dislocation of rotating platform in New Jersey Low Contact Stress-knee prosthesis.* Clin Orthop Relat Res, 2002;405:189-94.

6 Bert JM. *Dislocation/subluxation of carriers meniscus after New Jersey low contact stress total knee replacement.* Clin Orthop Relat Res 1990;254:211-5.

7 Tarkin IS, Bridgeman JT, H. Haider, et al. *Long Term Follow-up to cemented LCS Mobile Bearing Knees*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS, 69a annual meeting, Feb. 2002, Dallas, Texas.

8 Tarkin IS, Bridgeman JT, Jardon OM, et al. *Succesful Biologic Fixation with mobile-bearing TKA*. J Arthroplasty 2005;20:481-6.

9 Hal E. Cates MD, Richard D. Komistek Phd. *In vivo comparison of knee kinematics for subjects having either a posterior stabilized or cruciate retaining high- flexian total knee arthroplasty*. J Arthroplasty 2008;23.

10 Hasegawa M, Sudo A, Uchida A. *Staged bilateral mobile-bearing and fixed-bearing total knee arthroplasty in the same patients: a prospective comparison of a posterior-stabilized prosthesis*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009;17:237-43.

11 Kim YH, Yoon SH, Kim JS. *The long-term results of simultaneous fixed-bearing and mobile-bearing total knee replacements performed in the same patient*. J Bone Joint Surg Br 2007;89:1317-23.

12 Oh KJ, Pandher DS, Lee SH, et al. *Meta-analysis comparing outcomes of fixed-bearing and mobile-bearing prostheses in total knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2009;24:873-84.

13 Lädermann A, Lübbeke A, Stern R, et al. *Fixed-bearing versus mobile-bearing total knee arthroplasty: a prospective randomised, clinical and radiological study with mid-term results at 7 years*. Knee 2008;15:206-10.

14 Gioe TJ, Glynn J, Sembrano J. *Mobile and fixed- bearing (all-polyethylene tibial component) total knee arthroplasty designs. A prospective randomized trial*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:2104-12.

15 Smith H, Jan M, Mahomed NN, et al. *Meta-analysis and systematic review of clinical outcomes comparing mobile bearing and fixed bearing total knee arthroplasty*. J Arthroplasty. 2011;26:1205-13.

16 Paxton EW, Furnes O, Namba RS, et al. *Comparison of the Norwegian Knee Arthroplasty Register and a United States Arthroplasty Registry.* J. Bone Joint Surg Am 2011;93(Suppl. 3).

17 Delport HP, Banks SA, De Schepper J, et al. *A kinematic comparison of fixed and mobile bearing knee replacements*. J Bone Joint Surg Br 2006;88B:1016-21:20-30.

18 Ranawat CS, Komistek RD, Rodriguez JA, et al. *In vivo kinematics for fixed and mobile-bearing posterior stabilized knee prostheses*. Clin Orthop Relat Res 2004;418:184-90.

19 Shi K, Hayashida K, Umeda N, et al. *Kinematic comparison between mobile bearing and fixed bearing inserts in NexGen legacy posterior stabilized Flex total knee arthroplasty*. J Arthroplasty 2008;23:164-9.

20 Matsuda S, Mizu-uchi H, Fukagawa S, et al. *Mobile-bearing prosthesis did not improve mid term clinical results of total knee arthroplasty*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 18:1311-16.

21 Kim YH, Yoon SH, Kim JS. *Early outcome of TKA with a medial pivot fixed-bearing prosthesis is worse than with a PFC mobile-bearing prosthesis*. Clin Orthop Relat Res 467:493-503.

22 Long-Co L. Nguyen, BS, Mandeep Lehil MD,et al. *Trends in total knee arthroplasty implant utilization*. J Arthroplasty 2015;30:739-42.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S94-S98

A. Belluati
A. Colombelli

Ospedale Santa Maria delle Croci
Ravenna - AUSL Romagna

Patient specific instrumentation nella protesica di ginocchio

Patient specific instrumentation in total knee arthroplasty

Riassunto

La letteratura internazionale e l'analisi dei registri protesici mettono in luce una significativa relazione tra l'allineamento delle componenti e la sopravvivenza degli impianti protesici di ginocchio. La tecnologia patient specific instrumentation (PSI) sfrutta i dati ottenibili con la RMN per la realizzazione di maschere di taglio (cutting blocks, CB) utili all'impianto di una artroprotesi di ginocchio. Le CB determinano gli spessori e gli angoli di taglio, nonchè le rotazioni delle componenti protesiche, aspetti che devono essere scelti dal chirurgo al momento del planning pre-operatorio. Occorre non solo prestare molta attenzione al corretto posizionamento delle CB, ma occorre anche verificarne continuamente resezioni ed angoli; l'utilizzo di speed-pin filettati può essere di aiuto. La navigazione intraoperatoria può aiutare nel comprendere l'importanza dei dettagli per raggiungere il corretto posizionamento delle maschere. Rivisitando la recente letteratura internazionale, paragonando i risultati della metodica tradizionale e PS, numerosi studi confermano una differenza statisticamente significativa degli inliers (±3 gradi) per l'HKA. Il sistema PS rappresenta un sistema efficace e riproducibile, il cui sforzo organizzativo è pienamente giustificato.

Parole chiave: PTG, PSI, CAS, HKA

Summary

The international literature and analysis of the prosthetic registers highlight a significant relationship between the alignment of the components and the survival of prosthetic implants of the knee. The patient specific instrumentation (PSI) technology exploits the data obtained with the MRN for the production of cutting blocks (CB) useful to a total knee arthroplasty. The CB determines the thickness and cutting angles, as well as the rotation of the prosthetic components, aspects that must be chosen by the surgeon at the time of the pre-operative planning. It should not only pay close attention to the correct positioning of the CB, but must also verify continuously resections and angles; the use of speed-pin may be of help. The intraoperative navigation can help in understanding the importance of details to achieve the correct positioning of the CB. Revisiting the recent international literature, comparing the results of the conventional method and PSI, numerous studies confirm a statistically significant difference of inliers (± 3 degrees) for HKA. The PS system is an effective and reproducible, whose organizational effort is fully justified.

Key words: *TKA, PSI, CAS, HKA*

La letteratura internazionale e l'analisi dei registri protesici mettono in luce una significativa relazione tra l'allineamento delle componenti e la sopravvivenza degli impianti protesici di ginocchio [1-3]. Esistono numerose evidenze scientifiche che la navigazione (CAS) garantisca un migliore allineamento sia sull'asse coronale che sagittale rispetto alla metodica classica [4-7]; tuttavia la procedura, complici la difficile curva di apprendimento e l'aumento dei tempi chirurgici, risulta essere poco utilizzata.

La tecnologia patient specific instrumentation (PSI) sfrutta i dati ottenibili con la RMN (o la TC) per la realizzazione di maschere di taglio (cutting blocks, CB) utili all'impianto di una artroprotesi di ginocchio; oltre ai dati morfometrici ottenibili con la RMN, determinanti per il corretto ancoraggio delle maschere alle superfici osteo-

Indirizzo per la corrispondenza:
Andrea Colombelli
via Camporesi, 8
48123 Ravenna
colombelli.andrea@yahoo.it

cartilaginee del femore e della tibia, sono utilizzati anche i dati ottenuti attraverso radiografie sotto carico dell'arto inferiore; questi dati guidano l'ingegnere e il chirurgo nella determinazione del desiderato posizionamento delle componenti protesiche. Questo è possibile in quanto le CB determinano gli spessori e gli angoli di taglio, nonchè le rotazioni delle componenti protesiche; questi ultimi aspetti devono essere scelti dal chirurgo al momento del planning pre-operatorio.

Il percorso preoperatorio

Al contrario della metodica tradizionale e CAS, è sicuramente più complesso; il paziente deve essere correttamente istruito ed informato prima di essere inviato in radiologia; complessivamente, lo sforzo organizzativo preoperatorio non è da sottovalutare, anche in considerazione di una discreta percentuale (15-20%) di RMN non valide al fine della realizzazione delle maschere; in questo conta moltissimo la curva di apprendimento del radiologo, che sa riconoscere le sequenze errate, frutto del movimento del paziente, e che poi ordina la riesecuzione delle stesse prima dell'upload al centro di riferimento; in caso contrario, se le sequenze fossero inadeguate, per poter ottenere i PSI del paziente si è costretti a riorganizzare l'esame RMN, preferibilmente previa sedazione.

Una volta ottenuti i dati morfometrici del paziente, attraverso l'applicazione delle preferenze del chirurgo, viene prodotto un planning pre-operatorio, che il chirurgo è invitato ad approvare per iniziare la produzione delle stesse e la loro successiva spedizione. Complessivamente, nella nostra esperienza con PSI Visionaire (Smith&Nephew), sono necessarie non meno di 4 settimane dall'esecuzione della RMN per ottenere le maschere di taglio, che vengono consegnate qualche giorno prima della data indicata online per l'intervento; questo aspetto, in caso di problemi doganali o logisitici di qualsiasi tipo che ne ritardino la consegna, non è ulteriormente da sottovalutare.

Il chirurgo è invitato ad esprimere un set di preferenze in merito al posizionamento delle componenti protesiche; oltre che alla determinazione dell'asse coronale desiderato, il chirurgo deve scegliere la rotazione e il livello delle resezioni; è evidente che determinate scelte preoperatorie possono determinarne altre intraoperatorie, come re-cuts o releases legamentosi; per tale motivo, questi non possono essere considerati come fallimento della metodica Patient Specific (PS) ma, al contrario, come le conseguenze delle scelte preoperatorie. Le PSI si basano su landmarks ossei, senza nessuna informazione sulla tensione legamentosa del paziente: è chiaramente un sistema "non ligaments balancing".

Tecnica intraoperatoria

Purchè si tenda a semplificare la protesica di ginocchio con PSI, rimane una metodica con una necessaria curva di apprendimento; è fondamentale la pulizia delle zone di appoggio delle CB; occorre non solo prestare molta attenzione al corretto posizionamento, ma occorre anche verificarne continuamente resezioni ed angoli. L'utilizzo di speed-pin filettati può essere di aiuto (Fig. 1); per garantire una buona presa, la conservazione degli osteofiti superoanteriori del femore e antero-mediali della tibia è necessaria, mentre in alcuni casi è necessaria l'asportazione degli osteofiti laterali del femore, che posso determinare uno erroneo contatto con le perfici articolari. Come anticipato, ogni resezione deve essere controllata attraverso le aste di allineamento fornite nello strumentario standard; la maggior parte delle deviazioni assiali indesiderate sono causate da un erroneo posizionamento delle CB, che deve essere corretto e ricontrollato; in una piccola percentuale di casi, noi riferiamo 14 casi su 350 (4 %, 3 femori e 11 tibie), è stata riscontrata una incongruenza tale da renderle inutilizzabili: in tutti questi casi l'erosione condrale e l'osteofitosi erano molto molto importanti, rendendo le zone di appoggio molto irregolari.

La navigazione intraoperatoria può aiutare nel comprendere l'importanza dei dettagli per raggiungere il corretto posizionamento delle maschere. Alla procedura PSI è stata affiancata una navigazione con sistema pin-less "Kick" di Brainlab (Fig. 2). Le CB sono state applicate da un singolo chirurgo, esperto nella protesica PS, ed è stata considerata inizialmente la prima applicazione. Sono stati verificati gli assi di taglio femorali (ATF), gli assi di taglio tibiali (ATT), la flessione femorale (FF) e lo slope tibiale (ST) previsti dal planning preoperatorio; è stata considerata accettabile una deviazione di 3 gradi rispetto al valore previsto. Nel caso di valori fuori dal range desiderato, è stata concessa la possibilità di riposizionare le CB utilizzando le aste di allineamento e sono stati rivalutati i valori descritti precedentemente. Il 95 % (38/40) dei valori ATF e FF rientrano nel range corretto, mentre la percentuale scende a 80 (32/40) per gli ATT e a 77 (31/40) per ST. Il successivo riposizionamento con l'ausilio delle aste di allineamento, ha portato la percentuale a 100 in tutti e 4 i valori. La CB femorale ha ottenuto valori superiori rispetto alla tibiale; questo è probabilmente correlabile alla maggiore superficie di appoggio della stessa, al contrario della tibiale che ne possiede pochi e spesso poco identificabili; una seconda applicazione della CB tibiale ha permesso il raggiungimento di percentuali superiori, segno della necessità di controllo, pulizia e scrupolo della sua applicazione sulle superfici osteocartilaginee.

Disposable instrumentation

Parallelamente alle CB è stato sviluppato uno strumentario completo (Fig. 3), composto dalla maschera per completare i tagli femorali e dagli strumenti per gli scassi femorali e tibiali, oltre che dalle componenti di prova e i vari inserti. L'obiettivo è quello di ridurre al minimo lo strumentario base, riducendo i tempi di preparazione, i costi e i rischi legati alle procedure di pulizia, sterilizzazione e successiva preparazione sul tavolo operatorio. Nella nostra esperienza, lo strumentario monouso PS è risultato chirurgicamente efficace (Fig. 4), riducendo gli strumenti necessari e quindi i tempi legati alla loro preparazione e successiva pulizia (Fig. 5). A tal proposito, uno studio Business Case condotto dal Politecnico di Milano è in corso di completamento e successiva pubblicazione.

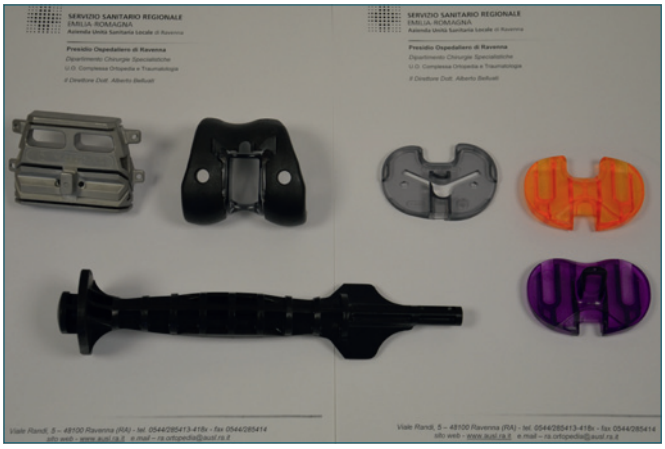


FIGURA 3. Disposable Instrumentation.

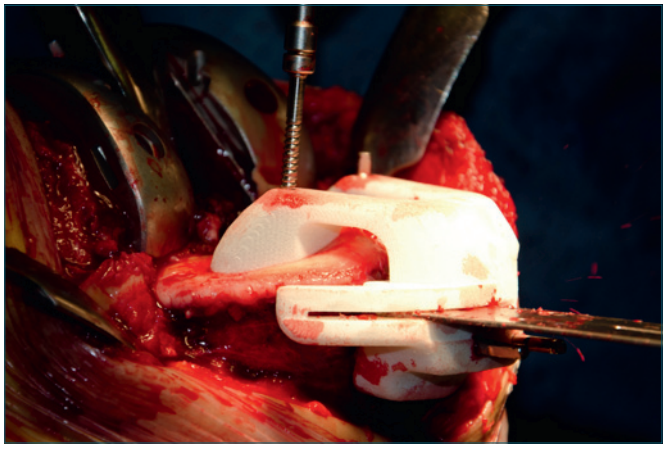


FIGURA 1. Applicazione della CB tibiale previa pulizia delle zone di appoggio, e fissaggio con speed-pin filettati.

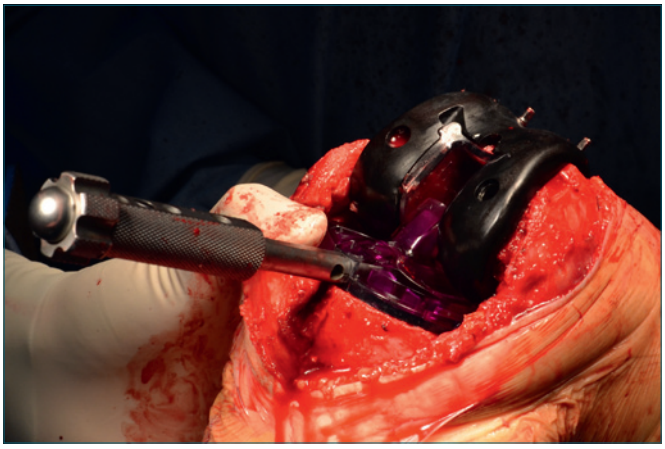


FIGURA 4. Efficacia e praticità dello strumentario monouso.

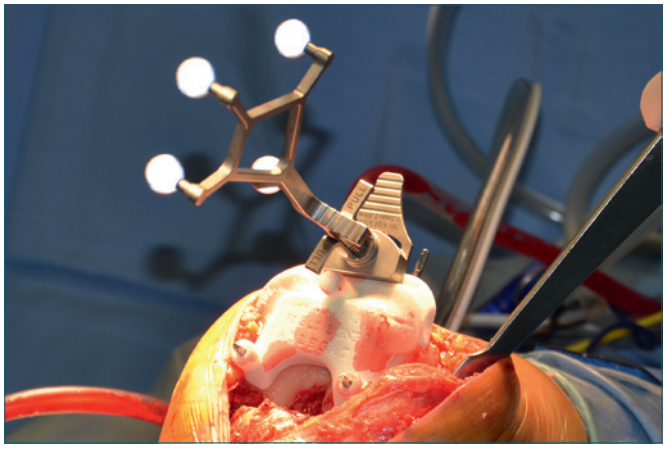


FIGURA 2. Verifica della corretta applicazione delle CB attraverso la CAS.

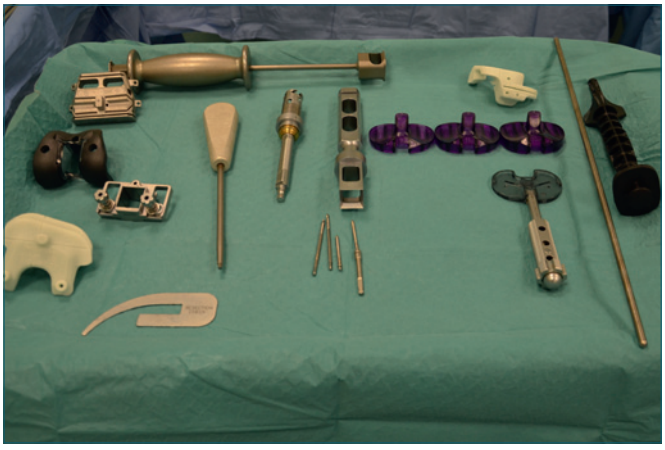


FIGURA 5. Strumenti teoricamente necessari per completare la protesi di ginocchio.

Tabella I. Panorama internazionale STD vs PSI nella valutazione dell'HKA.

Autore	STD	PSI	CAS	Tipo di Studio	Anno	Journal	Coronal Inliers +-3°	Stat. Sig.
Daniildis et al.		100		Retrospective	2012	Intern Orthop	PSI 89.0%	p<05
Bali, et al	6	32	4	Retrospective	2012	J Arthroplasty	PSI 90.6% STD 50.0% CAS 100%	p<05
Conteducca et al		12		Prospective, Cohort	2012	KSSTA	PSI 83.3%	p=NS
Daniildis et al.	156	150		Retrospective	2013	Intern Orthop	PSI 90.7% STD 78.8%	p<05
Porteous et al		100		Prospective	2013	JBJS Br.	PSI 100%	p<05
Heyse, et al	48	47		Retrospective	2013	The Knee	PSI 98% STD 77%	p<05
Hamadouche et al	50	43		Prospective	2013	The Knee	PSI 67.4% STD 70.0%	p=NS
Lustig et al		60		Prospective, Cohort	2013	J Arthroplasty	PSI 79.3%	p=NS
Dujardin et al	64	64		Prospective	2013	CORR	PSI 75.4% STD 71.9%	p=NS
Drnek et al		70		Prospective Observational	2014	Case Reports in Clinical Medicine	PSI 92.9%	p<05
Pfitzner et al	30	30		Prospective	2014	CORR	PSI 93% STD 57%	p=002
Pourgiezis et al	45	45		Prospective	2014	AOA Poster	PSI 95.6% STD 84.4%	p=NS

Allineamento

Nel periodo 2010-2014, sono stati selezionati 350 casi di protesi di ginocchio, trattate nella nostra Clinica con l'ausilio di CB-PS; è stato valutato l'asse meccanico dell'arto inferiore (hip-knee-ankle angle, HKA) a 6 mesi. Paragonando i risultati della metodica tradizionale e PS, Pfitzner et al. [8] (2014) riferiscono una differenza statisticamente significativa degli inliers (±3 gradi) per l'HKA, riportando valori rispettivamente di 57 e 93%; Drnek et al. [9] (2014) riportano valori simili, 73 e 93%; Heyse et al. [10] (2012) valori di 77 e 98%; Daniilidis et al. [11] (2013) 79 e 91% con significatività statistica (p<0,05); nella tabella (Tab. I) è elencata la letteratura in merito. I risultati ottenuti nella nostra casistica sono paragonabili, e saranno oggetto di un studio in corso di pubblicazione.

Conclusioni

Il sistema PS rappresenta un sistema efficace e riproducibile. I tempi chirurgici si possono ridurre e lo strumentario si semplifica. I risultati radiografici dell'HKA sono statisticamente superiori a quelli ottenuti con la metodica classica, ed esiste una valida letteratura a sostegno di tale affermazione. Non si possono tralasciare importanti fattori tecnici, come la formazione del personale di radiologia e il corretto settaggio della RMN, che possono rappresentare uno scoglio impervio per chi volesse approcciarsi alla tecnologia; questi fattori, uniti ai problemi logistici, organizzativi ed economici, rappresentano motivi importanti che limitano il diffondersi della tecnologia PS; tuttavia, a nostro parere, lo sforzo organizzativo necessario per ottenere le maschere PM, considerando la facilità d'uso, il risparmio in termini di tempo chirurgico e i risultati ottenuti dopo 4 anni di esperienza, è pienamente giustificato.

Bibliografia

1 Ritter MA, Faris PM, Keating EM, et al. *Postoperative alignment of total knee replacement. Its effect on survival*. Clin Orthop Relat Res 1994;299:153.

2 Lotke PA, Ecker ML. *Influence of positioning of prosthesis in total knee replacement*. J Bone Joint Surg 1977;59A:77.

3 Berend ME, Ritter MA, Meding JB, et al. *Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty*. Clin Orthop 2004;428:26.

4 Jenny JY, Boeri C. *Computer-assisted implantation of total knee prostheses: a case-control comparative study with classical instrumentation*. Comput Aided Surg 2001;6:217-20.

5 Sparmann M, Wolke B, et al. *Positioning of total knee arthroplasty with and without navigation support: a prospective, randomised study*. J Bone Joint Surg Br August 2003;85B:830-5.

6 Anderson K, Buehler K. *Computer assisted navigation in total knee arthroplasty: comparison with conventional methods*. J Arthroplasty 2005;20(Suppl 3):132-13.

7 Haaker RG, Stockheim M, Kamp M, et al. *Computer-assisted navigation increases precision of component placement in total knee arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2005;433:152-9.

[8] Pfitzner T, Abdel MP, von Roth P, et al. *Small improvements in mechanical axis alignment achieved with MRI versus CT-based patient-specific instruments in TKAA randomized clinical trial*. Clin Orthop Relat Res 2014;472:2913-22.

[9] Drnek D, Haffner N, Sadjed A, et al. *Patient-specific instruments as a standard procedure in total knee arthroplasty: Logistics and postoperative radiological results in 70 patients*. Case Reports in Clinical Medicine 2014.

[10] Heyse TJ, Carsten O, Tibesku C. *Improved femoral component rotation in TKA using patient-specific instrumentation*. Knee 2012;21:268-71.

[11] Daniilidis K, Tibesku C. *Frontal plane alignment after total knee arthroplasty using patient-specific instruments*. Int Orthop 2013;37:45-50.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S99-S105

F. Conteduca[1]
R. Iorio[1]
A. Ferretti[1]
E. Bemporad[2]
M. Renzelli[2]
F. Massimi[2]

[1] Università di Roma La Sapienza Facoltà di Medicina e Psicologia - Ospedale S. Andrea, Roma;
[2] ING-IND/22 Scienza e Tecnologia dei Materiali - Università Roma TRE, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale, Roma

Nuovi materiali e design

New materials and design

Riassunto

I materiali possono giocare un ruolo importante sul risultato finale della protesizzazione del ginocchio. La longevità e le proprietà dell'impianto sono influenzate da materiali come l'acciaio, il titanio, i polimeri e le ceramiche. Un possibile miglioramento dei risultati potrebbe risultare dall'uso di metalli ricoperti in ceramica accoppiati a polietilene con aggiunta di antiossidanti.

Summary

In total knee replacement implant materials may play an important rule on the final result. Metal alloys, titanium, polimers and ceramics influence properties and longevity of the implant. Improvements on the longevity of the artificial knee could be expected from ceramic coating tecnology coupled to doped polyetylene countersurface.

Le prestazioni richieste a materiali per uso protesico richiedono il soddisfacimento di una serie di proprietà non facili da ottenere contemporaneamente in modo durevole e costante per tutto il periodo di esercizio, che si estende spesso su alcune decine di anni.

È, infatti, più opportuno parlare di sistema di materiali interagenti fra loro e con quelli biologici dell'ospite, a formare un sistema complesso e dinamico, che evolve e si adatta nel tempo [1-3].

In questo sistema termodinamicamente aperto (scambia energia – chimica/calore e materia – da e verso l'ospite) le interfacce sulle quali porre attenzione sono molte. Le più sono macroscopiche o facilmente intuibili: l'interfaccia tra l'osso e la protesi, l'interfaccia tra i materiali protesici affacciati a formare il sistema cinematico-tribologico dell'impianto. Ma ad una analisi più puntuale le interfacce, intese come discontinuità chimiche, compositive o meccaniche sono molte di più. Vanno infatti considerate tali tutte le discontinuità microstrutturali, luoghi di potenziale innesco di trasformazioni le quali, alimentate da gradienti di potenziale chimico o fisico, possono modificare localmente la microstruttura dei materiali e quindi le proprietà e, infine, le prestazioni del materiale in esame [4 5].

I bordi grano dei materiali metallici policristallini possono promuovere fenomeni di dissoluzione guidata dai differenti potenziali elettrochimici, e la formazione di film di ossidi che possono ostacolare l'osteointegrazione; ne sono esempio le tensioni residue all'interfaccia tra un materiale e la sua ceramizzazione che possono favorire delle deadesioni con perdita di particelle abrasive che si possono frapporre come terzo corpo nella articolazione; una struttura eccessivamente colonnare dei microcristalli della ceramizzazione possono favorire la percolazione di liquido tra le colonne, e generare sollecitazioni idrostatiche che possono indurre fenomeni di fatica e rotture premature; gli accoppiamenti tra materiali particolarmente diversi per proprietà meccaniche (i.e metalli o ceramici e polimerici), laddove non sostenuti da un fluido frapposto possono portare alla formazione di un tribofilm sulla superficie del materiale più rigido e duro il quale, in condizioni sfavorevoli di rugosità, può

Indirizzo per la corrispondenza:
F. Conteduca
Università di Roma La Sapienza Facoltà di Medicina e Psicologia - Ospedale S. Andrea
via di Grottarossa, 1035/1039
00189 Roma
fabio@conteduca.com

risultare instabile e distaccarsi periodicamente, causando così il continuo consumo della controparte più tenera e la formazione di detriti liberi [6-8].
La distinzione principale va poi fatta tra i materiali che vanno a contatto con l'osso, e che a questo si devono fissare, pena un cedimento prematuro, e le superfici della protesi che si trovano in moto relativo tra loro e che quindi sono soggette all'usura, la principale responsabile della fine della vita utile della protesi [9]. Per le parti che sono a contatto con il tessuto, il materiale unanimemente scelto dai chirurghi è il titanio. La motivazione risiede nelle sue eccellenti caratteristiche di biocompatibilità, nelle proprietà meccaniche simili a quelle proprie dell'osso a cui è accoppiato e alla peculiarità di promuovere la crescita del tessuto [10].
Mentre l'articolazione dell'anca è una geometria semplice, tra una sfera e una semisfera cava, ed è quindi possibile utilizzare accoppiamenti a bassissima usura, ceramica/ceramica ceramica/polietilene ceramica/metallo, il ginocchio invece è un'articolazione con geometria molto più complessa, in cui questi stessi materiali non possono funzionare. La soluzione ad oggi largamente utilizzata sul ginocchio è l'acciaio, una lega di cromo cobalto molibdeno. La superficie di scorrimento avviene tra l'acciaio e una componente non metallica, di polietilene ad altissimo peso molecolare, una plastica molto resistente all'usura [11].
L'accoppiamento metallo/metallo è una soluzione ottima per quanto riguarda la bassissima usura. Tuttavia, anche se bassissima, l'usura produce ioni metallo che entrano in circolo e sono, potenzialmente nocivi per l'organismo [12 13].
Il termine potenzialmente è d'obbligo perché non è stata a tutt'oggi verificata la correlazione tra la presenza di questi ioni in circolo e le malattie che teoricamente si potrebbero sviluppare. Questa rimane comunque un accoppiamento che, almeno per prudenza, viene generalmente evitato dai chirurghi. Una recente novità riguarda lo Zirconio [14]. È stato messo a punto un particolare processo che rende questo metallo ceramizzato sulla superficie della protesi. Il risultato è un materiale più resistente ai graffi, più scorrevole sul polietilene e rigido, ma solo in superficie [15]. Un problema della durata delle protesi è proprio la formazione di detriti prodotti dallo spaziatore in polietilene per il contatto continuo sulla superficie. Lo zirconio ceramizzato rallenta moltissimo questo processo. Le prove di laboratorio danno risultati di durata che superano del doppio quelli del classico cromo-cobalto.
Un altro processo di "ceramizzazione" è praticato con la nitrurazione del titanio (TiN). È possibile eseguirlo sia sull'acciaio che sul titanio [16-18]. Bisogna però ben distinguere i differenti processi con cui questa tecnica di finitura superficiale viene effettuata. La tecnica PVD (Physical Vapor Deposition) fornisce la migliore resistenza e compattezza degli strati di rivestimento rispetto al CVD (Chemical Vapor Deposition) poiché forma un legame ionico tra il materiale che deve essere ricoperto e il rivestimento superficiale. Ciò riduce notevolmente la possibilità di formare col passare del tempo quelle microscopiche cricche e lesioni interstiziali dello strato di rivestimento che potrebbero preludere ad un degradamento di questa finitura superficiale. La tecnica descritta, sebbene più complessa e costosa, fornisce risultati eccellenti per la durezza e levigatezza del rivestimento ottenuto che essendo una "ceramizzazione" aggiunge al manufatto metallico proprietà idrofiliche e antiallergiche, in quanto la protesi viene completamente ricoperta dallo strato ceramico. Prove di laboratorio con il simulatore, anche in questo caso, come per lo zirconio dimostrano la validità della metodica descritta, mettendo in evidenza un minor consumo di polietilene e quindi minore produzione di detriti con il simulatore. Ovviamente, per quanto riguarda i risultati clinici, c'è ancora da aspettare. I follow up a lungo e, speriamo a lunghissimo termine saranno i soli che potranno confermare la validità delle interessanti tecniche di trattamento dei metalli qui esposte e per il momento convalidate dalle sole prove meccaniche. Sempre riguardo al problema dell'allergia dei pazienti per il Nikel, va notato che le sole protesi antiallergiche conosciute sono quelle ceramizzate. Al momento sembra che il mercato stia riservando a queste protesi solamente una produzione di nicchia. Ciò che è più grave è che la produzione di protesi di revisione con proprietà antiallergiche è quasi assente, lasciando irrisolto il problema della sostituzione di una protesi primaria dichiaratamente allergizzante in un paziente già operato [19].
Il discorso cambia se si pone l'attenzione su un altro fondamentale punto, che assieme all'usura, può provocare il fallimento di una protesi, ossia l'integrazione della parte metallica con il tessuto osseo, il metal back. Ad oggi la soluzione di fissaggio tramite cemento osseo, è messa in discussione da interfacce non cementate, il cui mezzo impiegato per ancorare la protesi è l'osteointegrazione [20 21].
Sia l'utilizzo del cemento che la soluzione osteointegrata danno ottimi risultati, almeno macroscopicamente parlando. I risultati riportati in letteratura circa la bontà dell'ancoraggio, valutati con esami radiologici o tramite la valutazione della forza di estrazione, risultano soddisfacenti con entrambe le soluzioni [22-28]. Tuttavia ciò che si percepisce macroscopicamente è molto diverso da ciò che accade a livello microscopico, e al tempo stesso la realtà microscopica influenza in modo fondamentale il comportamento macroscopico dei materiali. Se nella scelta dei materiali la resistenza alla deformazione plastica, la biocompatibilità e la resistenza a corrosione, rendono semplice la scelta dei materiali, almeno in sala operatoria, molte sono le valutazioni che eseguite ad una scala dimensionale inferiore rispetto alle modalità di valutazione attualmente presenti in

letteratura, possono spostare l'equilibrio nella scelta della soluzione di ancoraggio della protesi:

- la profondità di ramificazione dell'osso nelle interfacce non cementate;
- la qualità dell'accoppiamento, la presenza di microvuoti alle interfacce metallo/cemento cemento/osso per le protesi cementate e metallo/osso in quelle non;
- La presenza di microvuoti rappresenta un'alterazione dello stato tensionale (scarico), che può rappresentare un punto preferenziale di innesco di frattura;
- la presenza di microcricche generate durante l'invecchiamento della protesi alle interfacce;
- il gradiente di stress residuo nell'osso verso l'interfaccia con la protesi (l'osso attorno alla protesi è più vulnerabile alla frattura rispetto al normale);
- la tenacità a frattura delle interfacce (in particolare nelle protesi cementate per la valutazione dell'elemento debole tra l'osso, il cemento e l'interfaccia);
- valutazione dell'apporto dato dall'uso dell'idrossiapatite nell'osteointegrazione;
- un profilo delle proprietà meccaniche di durezza e modulo elastico, in situ, attraverso le interfacce metallo/cemento/osso e metallo/osso (per valutare la qualità del tessuto osseo che ramifica).

Come i materiali metallici sinora analizzati anche l'uso di materiali polimerici risulta di primaria importanza. L'elemento polimerico termoplastico più conosciuto è il l polietilene ad altissimo peso molecolare UHMWPE. Non tutti sanno però che il cosiddetto "cemento" osseo, il PMMA, è un materiale polimerico termoplastico anche lui. Ciò è importante poiché questa sostanza risponde, come il polietilene, a leggi fisiche e chimiche proprie di questi materiali. l'UHMWPE, rappresenta nelle differenti varianti con diverse irradiazioni e talvolta aggiunta di alcune sostanze chimiche (dopatura), la superficie di contatto di elezione tra femore e tibia, mentre il polimetil metacrilato è il termoplastico utilizzato per riempire l'interstizio tra protesi e superficie ossea nei modelli che prevedono una cementazione, onde consentirne una valida fissazione immediata della componente protesica. Le difformità nel tipo di carico cui vengono sottoposte le componenti protesiche di femore e tibia sono evidenti e comportano delle sostanziali differenze di utilizzo. Se sulla componente femorale i vari tagli consentono un incastro sufficiente per stabilire una valida superficie di contatto e di appoggio con notevole stabilità meccanica istantanea, la resezione a piatto sulla tibia non offre facilmente una zona di ancoraggio stabile, soprattutto nelle fasi dell'immediato periodo postoperatorio, prima che si realizzi l'integrazione ossea. Storicamente, la possibilità di evitare l'uso del cemento sul metal back del piatto tibiale protesico è stata riservata quasi esclusivamente ai modelli protesici in condizione di limitare i carichi tangenziali e rotatori sull'interfaccia osso protesi della superficie di taglio tibiale. La massima esperienza in materia ci è fornita dai modelli protesici con componenti mobili, nei quali gli stress tangenziali assorbiti dalla mobilità della componente plastica riducono notevolmente gli stress del metal back sull'osso durante i movimenti di flesso estensione e di carico. Differentemente a quanto proposto storicamente, molte ditte stanno presentando, anche senza la mobilità caratteristica delle protesi con componenti mobili, modelli protesici non cementati, grazie a design evoluti e valide interfacce osso protesi che consentono di ottenere una valida fissazione immediata dell'impianto senza cemento, con un press-fit sufficiente a consentire una mobilizzazione postoperatoria immediata. Gli sforzi delle ricerche nel trovare soluzioni che consentano una valida fissazione dell'elemento tibiale sull'osso a nostro giudizio dovrebbero essere promossi in quanto, sebbene sino ad oggi il cemento osseo abbia consentito la rapida evoluzione nella protesizzazione di anca e ginocchio che tutti conosciamo, presenta diversi svantaggi spesso poco conosciuti anche dagli specialisti del settore. Lo svantaggio ampiamente conosciuto, che emerge durante l'applicazione, è la reazione esotermica del PMMA, con temperature così elevate, sino a 80 °C e più. Questo effetto termico danneggia gravemente la parte cellulare e proteica dell'osso che non tollera temperature superiori a quelle corporee. Ciò che è meno conosciuto è che il PMMA non è una colla, ma è semplicemente un riempitivo e, essendo allo stesso tempo una sostanza termoplastica, presenta proprietà viscoelastiche con tutti i vantaggi e gli svantaggi di questa. Il composito della polvere e della componente liquida contenente idrochinone, dimetilparatoluidina, perossido di benzoile e acido metacrilico. Queste sono tutte sostanze tossiche per polmoni, fegato e reni, la cui somministrazione induce (ovviamente a dosi più elevate di quelle utilizzate per l'impianto di una protesi) convulsioni, delirio, collasso e inibizione della sintesi proteica con interferenza sulla mineralizzazione dell'osso. Il perossido di benzoile ha anche proprietà carcinogenetiche, mentre gli esteri dell'acido metacrilico deprimono la risposta immunitaria inibendo fagocitosi e chemiotassi. Anche il solfato di bario BaSo4 e l'ossido di Zinco ZrO2 utilizzati per rendere il cemento radioopaco ai raggi x inducono una risposta osteonecrotica, con ulteriore riassorbimento dell'osso circostante. Una novità nei confronti degli agenti radioopachi è il naF (Fluoride Bone Cement) che, al contrario del solfato di bario, produce una reazione biologica favorevole allo sviluppo dell'osso, con un aumento della stimolazione al paratormone e un effetto diretto sugli osteoblasti, stimolandone la differenziazione e proliferazione. Altro effetto positivo sarebbe quello di ridurre la reattività leucocitaria senza indurre necrosi ossea. Nonostante queste avvin-

centi premesse di laboratorio i risultati riportati in letteratura non sembrano migliorare i risultati degli impianti cementati tradizionalmente rispetto a quelli con il naF, anche se tutti i lavori si riferiscono esclusivamente a impianti di steli di protesi d'anca. Bisogna poi notare che la resistenza finale del PMMA dipende non solo dalla composizione chimica, ma anche dalla soggettività della preparazione delle varie composizioni a differente modulo di viscosità. I tempi, la velocità di impasto, le tecniche di mescola, influenzano notevolmente le proprietà meccaniche del composto, mutando profondamente la grana dell'impasto con produzione di macro e micropori. Riassumendo quindi i possibili danni procurati dal PMMA anche in termini macroscopici sono una necrosi termica con indebolimento della circolazione sanguigna e predisposizione alla formazione di una membrana fibrosa nella zona di interfaccia osso cemento oltre ai danni di natura istochimica già citati. Nonostante quanto detto, bisogna però dire che in letteratura sono abbondantemente pubblicati risultati ottimi di protesi cementate, anche a lungo termine, con follow up superiore ai 15 anni sia per la protesica di anca che di ginocchio. Quanto esposto sopra giustifica comunque ampiamente gli sforzi dei ricercatori e delle ditte produttrici a sperimentare e utilizzare sempre più in larga scala protesi ad ancoraggio biologico onde evitare qualsiasi problematica legata alla chimica del PMMA. Il secondo polimero largamente utilizzato nella chirurgia protesica di ginocchio è il polietilene ad altissimo peso molecolare UHMWPE. Questo materiale termoplastico rappresenta sino ad oggi la migliore soluzione per contrapporsi come superficie di contatto tra metalli e ceramiche. Ad ogni modo il problema dell'usura dell'ossidazione e dell'invecchiamento di questo materiale, con la relativa produzione dei detriti, anche se nettamente migliorato rispetto a tempi passati, non è comunque risolto. La porosità della componente metallica o ceramica contrapposta al polietilene assieme al tribrofilm ad essa associata produrrà i così temuti detriti con potenziale osteolitico. Il meccanismo di usura del ginocchio, grazie ad una differente meccanica della protesi d' anca produce generalmente detriti più grandi rispetto a quest'ultima e quindi istologicamente potenzialmente meno lesivi, in grande quantità superiori al micron. Nonostante questo esistono quadri con mobilizzazioni asettiche provocati da reazioni osteolitiche periprotesiche importanti anche nel ginocchio. I metodi di produzione degli elementi plastici contemplano una procedura di costruzione come da pezzo di estrusione o come *direct molding*. Il prodotto di estrusione è direttamente molato da barre, sino a produrre la forma desiderata, mentre quello plasmato "su misura" , il direct moding, viene direttamente fuso dalla polvere di UHMWPE. I prodotti anche se hanno proprietà meccaniche identiche differiscono nella finitura superficiale. Molto più liscia quella del direct molding rispetto a quella del prodotto estruso che evidenzia sulla superficie la zigrinatura della grana della mola con solchi e strisciature ben definite. Già questa apparente piccola differenza altera la produzione dei detriti in quanto durante la prima fase di usura, (Burnishing), o meglio di lucidatura per contatto delle superfici contrapposte ne differenzia la produzione iniziale di detriti. Per alterare le proprietà meccaniche del polietilene sia come resistenza che come usura sono stati studiati diversi metodi. I principali riguardano il tipo di sterilizzazione e di irradiazione con raggi gamma, la rifusione (remelting), la ricottura (annealing), e la dopatura con varie sostanze antiossidanti. Per quanto riguarda l'irradiazione questa è in condizione di modulare le proprietà di resistenza all'usura a discapito della robustezza meccanica e delle capacità ossidative dell'UHMWPE. In termini pratici è come se potessimo scegliere il tipo di pneumatico della nostra auto con caratteristiche di lunga resistenza ma con scarsa tenuta o degli altri con ottima tenuta , ma rapidamente deteriorabili nel tempo. Per questo motivo ciascuna casa produttrice di protesi irradia in maniera differente le proprie componenti plastiche per ottenere il miglior compromesso su quel tipo di protesi. Purtroppo questi dati vengono spesso mantenuti immotivatamente nascosti dalle ditte produttrici, lasciando misteriose le caratteristiche specifiche di resistenza alle forze abrasive e all'invecchiamento del materiale che utilizziamo quotidianamente in sala operatoria. Ancora più complesse diventano le cose quando andiamo ad analizzare i trattamenti termici e la dopatura del polietilene , poiché tutte le metodiche associano assieme diverse caratteristiche, tutte modulabili. Come visto precedentemente spesso il miglioramento di alcune caratteristiche si associano al peggioramento altre. La rifusione (remelting) rimuove gran parte dei radicali liberi ma riduce la resistenza meccanica e alla fatica. L'annealing (ricottura) riduce sempre i radicali liberi lasciandone parte e inducendo ossidazione in vivo. L'alfatocoferolo, la vitamina E altri antiossidanti, tra cui anche l'acido alfa lipoico occupano i radicali OH con problemi sulla dispersione di questi, lasciando perplessità riguardo la migrazione dei prodotti al di fuori di questo e quindi della stabilità delle proprietà del prodotto nel tempo. Gli antiossidanti attualmente utilizzati con alfa tocoferolo di natura sintetica sono l'E-1 Poly della Biomet, il vivacit-E della Zimmer ed il Covernox della Depuy. Le caratteristiche del monofenolo, la vitamina E sintetica utilizzata per uso ortopedico, è quella di presentarsi liquida alla temperatura del corpo umano, con punto di fusione a 3°c, facilmente estraibile e rilasciabile. Il polifenolo sintetico (AOX) è solido a temperatura ambientale e del corpo, con punto di fusione a 115° c, difficilmente estraibile e rilasciabile. Gli effetti dei mono e dei poliferoli si esplicano con l'irraggiamento del polietile-

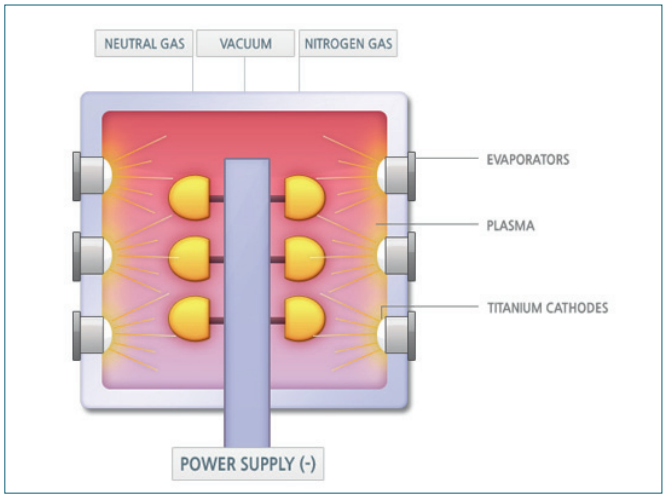


FIGURA 1.

ne, modulandone la reticolazione con stabilizzazione dei radicali liberi generati dall'irradiazione. Ovviamente considerando il limitato tempo di utilizzo di questi materiali i risultati di questi potranno essere esaminati solamente fra qualche anno. Prove di laboratorio sembrano confermare una buona integrità meccanica e resistenza alla fatica, una buona concentrazione e omogeneità di diffusione, una stabilità all'ossidazione e all'usura associata ad una buona biocompatibilità soprattutto per i poliferoli. Per quanto riguarda i vari modelli protesici, l'evoluzione di questi prevede compromessi che in una certa maniera adattano le migliori soluzioni tribo-meccaniche mirate alle esigenze della longevità e funzionalità del ginocchio. Le richieste di questa articolazione risultano peraltro estremamente complesse, in quanto necessitano di requisiti meccanici del tutto contrastanti fra loro: ampia articolarità e stabilità con forti carichi esercitati da un lungo braccio di leva. Tra l'altro bisogna anche considerare che le ginocchia non sono tutte uguali e che quindi non esiste una sola ricetta per operare questa articolazione. Talvolta modelli protesici troppo conservativi nei confronti delle strutture legamentose possono non trovare una corretta applicazione pratica per una specifica difficoltà tecnica. Talvolta altri impianti potrebbero essere troppo demolitivi rispetto a soluzioni differenti. Nella maggior parte dei casi l'esperienza specifica del chirurgo sarà quella che consentirà la realizzazione del miglior impianto in quel paziente. Ad ogni modo, ciò che ogni chirurgo dovrebbe prefiggersi per ottenere un buon risultato è quello di ottenere un buon allineamento associato alla migliore conservazione del bone stock e al rispetto delle strutture legamentose. Lo studio di una protesi deve prevedere per la propria longevità le specifiche di una limitata usura con una sopportazione del carico e buona stabilità nelle fasi più impegnative del passo, restituendo peraltro le caratteristiche fisiologiche di questo. L'evoluzione dei materiali e dei disegni protesici è riuscita a raggiungere ciò? E possibile pensare a delle migliorie programmabili in tempi relativamente brevi? In conclusione a quanto detto, in letteratura nella protesizzazione del ginocchio, i risultati attuali a medio-lungo termine possono essere considerati buoni ma allo stesso tempo migliorabili. Pazienti motivatamente ed immotivatamente insoddisfatti dell'intervento chirurgico sono purtroppo sempre presenti nelle casistiche dei risultati. Se ai primi sappiamo dare spesso una risposta, agli altri non sappiamo cosa dire e come intervenire per risolvere il loro problema. Ciò che la tecnologia ingegneristica oggi propone è un insieme di materiali che possono essere accoppiati fra loro nella protesica di ginocchio. Lo studio delle proprietà dei metalli, dei termoplastici, delle interfacce osso protesi i e la loro maggiore conoscenza ha contribuito a migliorare lo standard e quindi le performance della protesi, soprattutto per quanto riguarda lo studio della produzione del tribofilm di contatto tra le superfici in movimento. Per quanto riguarda i diversi design, anche se con una certa frequenza abbiamo la possibilità di assistere a successi chirurgici con pazienti soddisfatti che dichiarano di sentire un ginocchio del tutto simile al normale, ciò non è confortato dagli studi biomeccanici sulla deambulazione. Gli studi sull'andatura dimostrano che qualunque sia la protesi utilizzata, la ripresa della normalità delle fasi del passo è ben lungi dall'essere riprodotta. Le conoscenze scientifiche attuali e gli studi ingegneristici forniscono un valido contributo ed uno stimolo per le ditte produttrici che desiderano migliorare i loro prodotti rendendoli migliori e più longevi. È nostra opinione che uno dei primi passi da raggiungere per migliorare lo standard produttivo nella protesica di ginocchio sia l'eliminazione del polimetilmetacrilato, riservando all'integrazione ossea la funzione di fissare la protesi. Superfici con maggiore durezza e più lisce quali quelle ceramizzate potranno fornire con tutta probabilità anche nella pratica clinica oltre a quella di laboratorio minori tassi di usura, grazie anche alle loro caratteristiche idrofiliche. Allo stesso tempo potranno garantire al paziente una completa tolleranza della protesi, evitando qualsiasi tipo di contatto con il Nikel. Per quanto riguarda il polietilene, questo probabilmente rimarrà nei prossimi tempi a venire la controsuperficie di contatto dei metalli e delle ceramiche, o meglio dei metalli ceramizzati in superficie sui quali si sviluppa il complesso meccanismo meccano tribologico caratteristico del ginocchio. L'associazione di una dopatura ad una anche modica irradiazione potrebbe consentire non solo una migliore tribologia iniziale, ma soprattutto una migliore conservazione delle caratteristiche del polietilene nel tempo. Ciò che tutti comunque speriamo è che

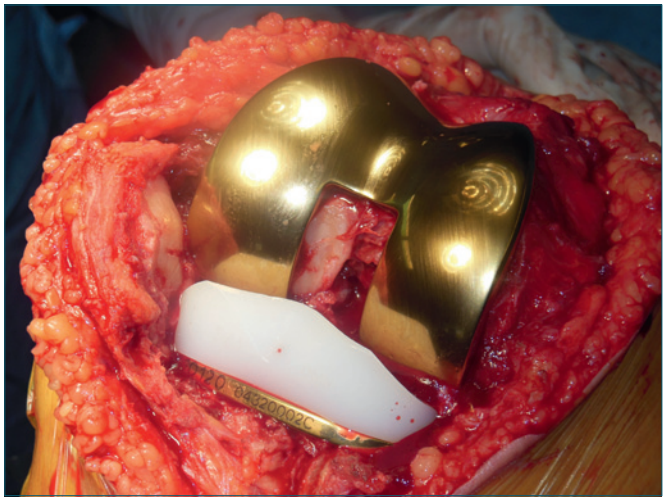


FIGURA 2. Protesi di ginocchio in titanio rivestita in tin.

nuovi approfondimenti sulle conoscenze dei materiali, del design protesico, delle tecniche chirurgiche e di riabilitazione, possano non solo consentire di proporre ai pazienti un trattamento più fisiologico, ma anche di eliminare dalle nostre casistiche i pazienti immotivatamente insoddisfatti.

Bibliografia

1 Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. *Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:780-5.

2 Ethgen O, Bruyerè O, Richy F, et al. *Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty: a qualitative and systematic review of the literature.* J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:963-74.

3 Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, et al. *Why are total knee arthroplasties failing today - has anything changed after 10 years?* J Arthroplasty 2014;29:1774-8.

4 Pedeferri P. *Corrosione e protezione dei materiali metallici* - 2nd edition. ISBN 88-251-0130-9.

5 Marcus P. *Corrosion Mechanisms in Theory and Practice 2011* - 3rd edition. ISBN 978-1420094626.

6 Ingham E, Fisher J. *Biological reactions to wear debris in total joint replacement*. Proc Inst Mech Eng H 2000;214:21-37.

7 Straffelini G. *Attrito e usura. Metodologie di progettazione e controllo,* 2005. ISBN 9788848117869.

8 van Beek A. *Machine Lifetime Performance and Reliability,* 2004. ISBN 9789037002089.

9 Soballe K, Hansen ES, Rasmussen BH, et al. *Tissue ingrowth into titanium and hydroxyapatite-coated implants during stable and unstable mechanical conditions (Conference Paper).* Biomechanics Laboratory, Orthopaedic Hospital, Aarhus N., Denmark.

10 Long M, Rack HJ. *Titanium alloys in total joint replacement - A materials science perspective Sch. of Chem. and Mat. Engineering, Clemson University, Clemson, SC 29634, United States.* Biomaterials 1998;19:1621-39.

11 Case CP, Langkamer VG, James C, et al. *Widespread dissemination of metal debris from implants.* J Bone Joint Surg Br 1994;76:701-12.

12 Luetzner J, Krummenauer F, Lengel AM, et al. *Serum metal ion exposure after total knee arthroplasty (Conference Paper).* Clin Orthop Relat Res 2007;461:136-42.

13 Jacobs JJ, Skipor AK, Campbell PA, et al. *Can metal levels be used to monitor metal-on-metal hip arthroplasties?* J Arthroplasty 2004;19(8 Suppl 3):59-65.

14 Piconi C, Maccauro G. *Zirconia as a ceramic biomaterials*. Biomaterials 1999;20:1-25.

15 Chevalier J. *What future for zirconia as a biomaterial?* Biomaterials 2006;27:535-43.

16 Fisher J, Hu XQ, Tipper JL, et al. *An in vitro study of the reduction in wear of metal-on-metal hip prostheses using surface-engineered femoral heads.* Proc Inst Mech Eng H 2002;216:219-30.

17 Piscanec S, Colombi Ciacchi L, Vesselli E, et al. *Bioactivity of TiN-coated titanium implants.* Acta Materialia 2004;52:1237-45.

18 Sayer M, Sreenivas K. *Ceramic thin films: fabrication and applications*. Science 1990;247:1056-60.

19 Abdel-Hady Gepreel M, Niinomi M. *Biocompatibility of Ti-alloys for long-term implantation*. J Mech Behav Biomed Mater 2013;20:407-15.

20 Gao F, Henricson A, Nilsson KG. *Cemented versus uncemented fixation of the femoral component of the NexGen CR total knee replacement in patients younger than 60 years. A prospective randomised controlled RSA Study.* Knee 2009;16:200-6.

21 Chockalingam S, Scott G. *The outcome of cemented vs. cementless fixation of a femoral component in total knee replacement (TKR) with the identification of radiological signs for the prediction of failure.* Knee 2000;7:233-8.

22 Berahmani S, Janssen D, van Kessel S, et al. *An experimental study to investigate biomechanical aspects of the initial stability of press-fit implants.* J Mech Behav Biomed Mater 2015;42:177-85.

23 Cossetto DJ, Gouda AD. *Uncemented tibial fixation total knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2011;26:41-4.

24 Lombardi AV, Jr, Berasi CC, Berend KR. *Evolution of tibial fixation in total knee arthroplasty*. J Arthroplasty 2007;22(Suppl. 1).

25 Schrøder HM, Berthelsen A, Hassani G, et al. *Cementless porous-coated total knee arthroplasty 10-year results in a consecutive series.* J Arthroplasty 2001:16:559-67.

26 Bassett RW. *Results of 1,000 performance knees cementless versus cemented fixation.* J Arthroplasty 1998;13:409-13.

27 Berahmani S, Janssen D, Wolfson D, et al. *The effect of surface morphology on the primary fixation strength of uncemented femoral knee prosthesis: a cadaveric study.* J Arthroplasty 2015;30:300-7.

28 Signorelli JJ, Bernini PM, Shirreffs TG. *Uncemented total knee arthroplasty: 2-year follow-up of 100 knees with a rotating platform, cruciate-retaining design.* J Arthroplasty 2011;26:427-31.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S106-S110

F. Catani
A. Marcovigi
V. Digennaro

Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena
Università di Modena e Reggio-Emilia, Modena

Protesizzazione della rotula *vs* no

Patella resurfacing: yes vs no

Riassunto

Il ripristino della normale funzionalità articolare e la risoluzione della sintomatologia dolorosa sono gli obiettivi principali della protesi totale di ginocchio. L'articolazione femoro-rotulea riveste un ruolo centrale in questo senso in quanto complicanze a suo carico rappresentano più del 15% delle cause di revisione.

Numerosi studi randomizzati e meta-analisi sono stati eseguiti per determinare quale metodologia fra protesizzazione e non protesizzazione di rotula produca i migliori risultati clinici, ottenendo però dati contrastanti.

La protesizzazione di rotula è affetta da complicanze quali il rischio di frattura, di mobilizzazione e di usura del polietilene, mentre in caso di non protesizzazione i rischi sono legati alla maggior frequenza di dolore anteriore e di reintervento.

Per limitare al minimo i rischi di queste due metodiche diversi autori sostengono la possibilità di eseguire una protesizzazione selettiva.

Grande importanza riveste anche la tecnica chirurgica, sia nel posizionamento delle componenti protesiche che nel bilanciamento dei tessuti molli.

Parole chiave: protesi totale di ginocchio, femoro-rotulea, rotula, dolore anteriore di ginocchio

Summary

Restoring normal function and relieving pain are the major goals of total knee arthroplasty (TKA). A pivot role in achieving such results is played by patella-femoral joint, since it determines more than 15% of overall reasons for revision.

Many RCT studies and Meta-analysis have been performed to define which represents the best surgical choice between patella resurfacing and non-resurfacing, but resulting data provide evidence in support of both sides.

Patella resurfacing is affected by complications like risk of bone fracture, loosening of tibial component, polyethylene wear, while in case of non- resurfacing possible complications are represented by higher incidence of anterior knee pain and of reintervention.

In order to reduce likelihood of such complications, some authors advise to perform a selective resurfacing.

Great importance is attributed also to surgical technique, in component positioning and soft tissue balancing.

Key words: *total knee arthroplasty, patello-femoral joint, patella, anterior knee pain*

Introduzione

Il ripristino della normale funzionalità articolare e la risoluzione della sintomatologia dolorosa sono gli obiettivi principali della protesi totale di ginocchio (PTG). Nonostante i tassi di sopravvivenza a 15 anni siano superiori al 90%, le complicanze a livello femoro-rotuleo sono fra i principali fattori che portano alla revisione protesica, con il dolore anteriore e l'erosione della componente rotulea che rappresentano rispettivamente circa il 13% e 2% del totale delle cause di revisione [1,2].

L'impianto della componente rotulea nelle PTG è un argomento ancora fortemente dibattuto, generando una netta contrapposizione fra i sostenitori della protesizzazione della rotula ed i suoi detrattori.

Indirizzo per la corrispondenza:
Andrea Marcovigi
via del Pozzo, 71
41124 Modena
dott.marcovigi@gmail.com

Nel tentativo di risolvere questo contrasto sono stati effettuati numerosi studi, i cui risultati sono però spesso stati inefficaci nel tentativo di dirimere la questione.
Le contrapposizioni esistenti sono evidenziabili anche attraverso lo studio dei principali registri nazionali. Sebbene gli strumenti di raccolta dei dati di questi registri spesso non siano estremamente precisi e non siano in grado di analizzare tutti gli aspetti e le variabili del trattamento protesico, consentono di lavorare su elevate quantità di pazienti, fornendo perciò risultati di grande potenza statistica [3].
La frequenza di protesizzazione della rotula varia fortemente fra le diverse nazioni: il registro RIPO dell'Emilia Romagna mostra negli ultimi 12 anni un tasso di protesizzazione della rotula di circa il 17% con valori sostanzialmente stazionari negli ultimi 8 anni, mentre nel registro Australiano la frequenza di sostituzione protesica della rotula ha recentemente oltrepassato il 50% dei casi [2 4]. Emblematico è il caso dei registri nordeuropei, in Svezia ed in Norvegia il tasso di protesizzazione rotulea negli anni dopo il 2007 non oltrepassa rispettivamente il 3% e il 2,5%, mentre, al contrario, in Danimarca è addirittura aumentato dal 68% negli anni fino al 2010 a oltre l' 80% negli anni seguenti. La questione è stata analizzata anche da Robertsson et al., i quali concludono che la differenza non possa essere dettata esclusivamente da ragioni culturali ma si debba tenere conto anche di una combinazione di ragioni come l'educazione, le tradizioni, l'esperienza e le politiche commerciali in atto nei vari paesi [5].
Nel tentativo di definire quale sia il miglior approccio nei confronti della questione sono stati condotti negli anni numerosi studi randomizzati, ma i risultati sono stati spesso contraddittori ed in molti casi non è stato possibile ottenere dati significativi indipendentemente dal follow-up [6]. Per offrire una visione più ampia della problematica sono state effettuate diverse meta-analisi dei dati presenti in letteratura, ma anche in questo caso i risultati ottenuti non sono univoci.
La meta analisi più recente presente in Letteratura è quella pubblicata da Chen et al., che dopo aver analizzato una serie di 14 studi comprendenti complessivamente 1725 casi concludono che la scelta di protesizzare sistematicamente la rotula possa ridurre lievemente il rischio di reintervento, senza influenzare però l'outcome clinico [7]; risultati simili sono stati ottenuti sia da Phillling et al. [8] in un'analisi di 16 studi comprendenti 3465 casi e da Fu et al. in un'analisi di 10 studi comprendenti 1003 casi [6]. Il dato dell'aumentato rischio di reintervento è stato a sua volta posto in discussione da un recente meta-analisi di 7075 casi, in cui non sono risultate differenze cliniche fra i due gruppi di pazienti (con rotula protesizzata e non protesizzata), portando gli autori alla conclusione che il numero di reinterventi fosse aumentato nei pazienti con rotula non sostituita esclusivamente in virtù del fatto che la protesizzazione secondaria della rotula rappresentasse l'unica opzione terapeutica percorribile [9].

Protesizzazione: no

La protesizzazione della rotula è un procedimento nato in risposta alla elevata percentuale (40-58%) di complicanze femoro-rotulee come dolore anteriore, *maltracking*, sublussazioni e lussazioni che affliggevano i primi modelli protesici. L'introduzione della componente rotulea ha però portato all'insorgenza di altre complicanze, tipiche della procedura di impianto, determinando un profilo di rischio di revisione sovrapponibile (4%-50%) [10].
Le principali complicanze specifiche legate alla protesizzazione della rotula sono rappresentate da frattura della rotula, dissociazione o mobilizzazione della componente protesica, usura o rottura del polietilene, che si vanno ad aggiungere alle generiche complicanze riguardanti l'articolazione femoro-rotulea. Queste complicanze hanno una origine multifattoriale e possono dipendere dalla selezione del paziente, dalla tecnica chirurgica, o dal design protesico.
La distribuzione di queste complicanze è stata studiata approfonditamente in un recente lavoro di Lygre et al. [11]. In cui sono stati analizzati i dati delle revisioni protesiche provenienti dal registro norvegese, con un follow-up fino ai 15 anni. Nessuna differenza significativa è stata riscontrata in termini di sopravvivenza, mentre è stato determinata una riduzione del 16%, non statisticamente significativa, in caso di protesizzazione della rotula. Osservando le cause di revisione protesica inoltre si può osservare come nel caso delle protesi con rotula protesizzata vi sia, oltre ad un aumentato rischio di revisione per mobilizzazione della componente rotulea, un aumento statisticamente significativo del rischio di revisione per mobilizzazione della componente tibiale e per usura dell'inserto tibiale.
La principale causa di revisione fra le protesi con rotula non protesizzata, con valori molto maggiori rispetto al gruppo delle protesi con rotula protesizzata, è rappresentata dal dolore anteriore post-operatorio; la differenza è però verosimilmente legata, come affermato anche da Clements et al. [12], alla tendenza a trattare la complicanza del dolore anteriore con l'impianto secondario di componente rotulea, mentre in caso la rotula sia già stata protesizzata molto raramente viene posta l'indicazione alla revisione protesica.
I modelli protesici di ultima generazione hanno inoltre sviluppato caratteristiche più congeniali all'articolazione diretta con la rotula, come l'approfondimento della troclea e l'assottigliamento delle flange femorali, che, favorendo una cinematica articolare più fisiologica ed una maggiore congruenza rispetto alle faccette rotulee, hanno determinato un minor tasso di dolore anteriore e minor rischio di revisione nel caso di non protesizzazione della rotula.

Protesizzazione: sì

I principali dati a favore della protesizzazione della rotula sono senza dubbio quelli legati ai diminuiti tassi di reintervento, con una differenza nel rischio assoluto di circa il 4% [6 7]. Diversi studi sostengono inoltre una diminuzione del rischio di sviluppo di dolore anteriore ed una maggiore soddisfazione post-operatoria dei pazienti [13]. Inoltre sebbene il dolore anteriore possa essere generato da diversi fenomeni eziopatologici e possa essere di origine multifattoriale, è altrettanto vero che il contatto diretto fra il materiale protesico, sia esso di natura metallica o costituito da superfici di nuova generazione con bassi livelli di attrito, determina erosione e danno cartilagineo [14 15]. Usura ossea e cartilaginea e lo sviluppo di dolore anteriore per alterazioni della cinematica articolare possono inoltre essere generate da una disomogenea distribuzione dei carichi durante la flessione, con valori di pressione sulla rotula che possono essere aumentati anche del 70% rispetto a quelli a cui è sottoposta una componente protesica, questo a causa della diminuzione delle aree di contatto con componenti femorali (soprattutto nel caso delle protesi posterostabilizzate) studiate per essere impiantate in associazione alla propria componente rotulea [16].

Uno dei principali problemi evidenziati nella protesizzazione rotulea è legato alle possibili complicanze che portano al fallimento protesico ad alla necessità di reintervento. Il miglioramento della tecnica chirurgica e, più importante, dei materiali e dei design protesici, con l'abbandono delle componenti rotulee metal-backed e l'adozione dei "*patellar buttons*" in polietilene di nuova generazione hanno però portato ad una riduzione dei tassi di revisione a causa della componente rotulea dal circa 50% degli anni '80 fino all'attuale 12% e una riduzione delle complicanze rotulee al 4-5% di quelle totali [17 18].

Infine da una recente analisi economica è stato dimostrato come, in prospettiva, la scelta della protesizzazione della rotula determini una riduzione dei costi globali, stanti i dati legati a revisioni e complicanze ricavati dai più recenti trials clinici [19].

Discussione

Come riportato in precedenza, sebbene vi siano studi a supporto sia di una che dell'altra metodica, non è ancora stato possibile determinare con certezza quale sia superiore.

Visti i risultati contrastanti presenti in Letteratura, diversi autori sostengono la possibilità di eseguire una protesizzazione selettiva, cercando di individuare i pazienti a rischio di sviluppare problematiche femoro-rotulee in modo da limitare l'impianto della componente rotulea a casi selezionati e riducendo così le complicanze legate a questa metodica. Un certo numero di criteri di selezione per evitare la protesizzazione rotulea è stato suggerito in questo senso, ed include età inferiore a 65 anni, assenza di artrite reumatoide o patologie da cristalli, cartilagine rotulea ben conservata, assenza di anomalie anatomiche della rotula, fisiologico allineamento femoro-rotuleo; adottando questi criteri è stata ottenuta una sopravvivenza a 10 anni del 97,5% in protesi bicompartimentali [20]. Criteri simili sono stati indicati da Bournes et al. che sulla base dei dati ottenuti dall' *American National Joint Replacement Registry* hanno formulato un algoritmo clinico per valutare se impiantare o meno la componente rotulea (Fig. 1) [21].

Non tutte le complicanze riportate si possono riassumere nella scelta fra protesizzazione o non protesizzazione, la problematica del dolore anteriore ad esempio si è rivelata di elevata complessità e di natura multifattoriale.

Numerosi studi, affermano come il dolore anteriore sia la complicanza sviluppata più frequentemente dai pazienti con rotula non protesizzata, mentre al contrario i trials clinici più recenti, e diverse meta-analisi hanno registrato un'incidenza di dolore anteriore sovrapponibile fra i due

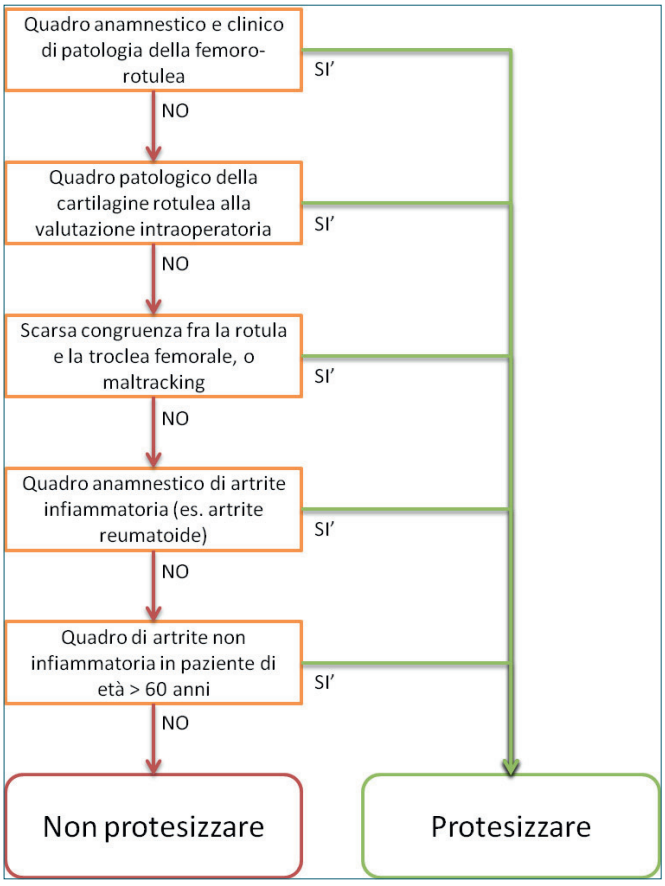


FIGURA 1. Algoritmo di Bournes et al. per la valutazione dell'indicazione alla protesizzazione rotulea.

gruppi. Altro dato importante è legato al fatto che la protesizzazione secondaria della rotula in conseguenza di dolore anteriore abbia risultati molto variabili, con tassi di outcome soddisfacente che possono variare dal 30% all'80%, soddisfazione che tende però a diminuire del corso del tempo con rischio di recidiva del dolore che può arrivare fino al 55% [18].
La superficie rotulea non rappresenta l'unica determinante nello sviluppo di complicanze, il dolore anteriore può essere conseguenza di altre anomalie, come alterazioni dell'allineamento e della cinematica della femoro-rotulea, *maltracking*, geometria della componente femorale, corretto allineamento delle componenti protesiche, cicatrici o tendinopatie dei tessuti molli [9]. In particolare il malallineamento della componente femorale, con rotazione interna superiore ai 3°, porta a livelli di soddisfazione inferiori al 40% [22].
Anche la stabilità della rotula è fortemente influenzata dal modello protesico e dalla rotazione dell'impianto, troclee femorali simmetriche sono associate ad un aumentato rischio di *maltracking*, ed anche la concezione che l'impianto della componente protesica possa determinare una maggiore tollerabilità di lievi gradi di *maltracking* o correggere il mal allineamento dell'apparato estensore si è rivelata inesatta [18].
La tecnica chirurgica riveste quindi un ruolo fondamentale nell'evitare le complicanze a livello femoro-rotuleo; i tagli femorale distale e tibiale prossimale determinano direttamente l'altezza della rotula, l'allineamento rotazionale della componente femorale ha un'azione diretta sul *tracking* rotuleo e sui livelli di pressione e di stress a cui la rotula è sottoposta ed oltre a questi rivestono grande importanza anche i release capsulo- legamentosi e la sutura della capsula [10].
Infine in caso di protesizzazione della rotula rivestono un'estrema importanza sia la resezione ossea a livello rotuleo che il posizionamento della componente protesica. La prima deve essere effettuata il più possibile parallela alla superficie anteriore della rotula, lasciando uno spessore osseo residuo di circa 12-15 mm per evitare una eccessiva tensione sull'apparato estensore, mentre la componente deve essere posizionata il più medialmente possibile, con l'asse cranio-caudale posizionato circa 5 mm medialmente a dove si trovava la cresta rotulea [23].

La nostra esperienza

Negli ultimi 4 anni sono stati eseguiti più di 250 interventi di protesi totale di ginocchio di primo impianto con uso di navigatore chirurgico presso la clinica ortopedica del Policlinico di Modena.
In questi interventi la rotula è stata protesizzata in più del 95% dei casi, applicando alcuni criteri selettivi di non protesizzazione.
In particolare i criteri di esclusione alla protesizzazione della rotula sono l'impianto di protesi a conservazione dei crociati, ginocchia anchilotiche o casi di gonartrosi severa post-traumatica, rotula di dimensioni compatibili con la geometria della troclea della componente femorale, rotula di spessore inferiore ai 18-20 mm, fisiologica cinematica della femoro-rotulea.
Fra questi pazienti sono stati registrati solo 2 casi di complicanze legate alla femoro-rotulea: 1 caso di dolore anteriore in un paziente in cui non era stata eseguita protesizzazione della rotula e 1 caso di C*lunk syndrome* in paziente con rotula protesizzata. Quest'ultima trattata con artrolisi artroscopica e, in seguito a recidiva, con artrolisi artrotomica.

Conclusioni

La rotula e la sua corretta gestione nell'impianto di protesi totale di ginocchio rappresentano una componente fondamentale per la buona riuscita dell'intervento e perciò per un outcome clinico soddisfacente. Come si evince dai dati esaminati la scelta fra protesizzazione e non protesizzazione rappresenta solo uno degli aspetti da prendere in esame per evitare successive complicanze e la necessità di reintervento. Grande importanza riveste la tecnica chirurgica, in quanto il corretto ripristino di linea e cinematica articolari determina anche una fisiologica cinematica articolare; in caso di protesizzazione della rotula, la corretta esecuzione della resezione e del posizionamento della componente protesica sono fondamentali.
La protesizzazione selettiva della rotula rappresenta una prospettiva di grande interesse, ma non sono ancora disponibili in Letteratura evidenze sulla validità dei criteri di selezione e sui risultati clinici.

Bibliografia

1 Kessler O, Patil S, Colwell C, et al. *The effect of femoral component malrotation on patellar biomechanics.* J Biomech 2008;41:3332-9.
2 Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *Annual Report*. Adelaide: AOA 2013.
3 Robertsson O, Knutson K, Lewold S, et al. *The Swedish knee arthroplasty register 1975-1997: an update with special emphasis on 41,223 knees operated on in 1988-1997*. Acta Orthop Scand 2001;72:503-13.
4 Registro Regionale di Implantologia Protesica Ortopedica. Dati complessivi interventi di protesi d'anca, di ginocchio e di spalla in Emilia Romagna 2000-2013.
5 Robertsson O, Bizjajeva S, Fenstad AM, et al. *Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. A pilot study from the Nordic Arthroplasty register Association.* Acta Orthop 2010;81:82-9

6 Fu Y, Wang G, Fu Q. *Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19:1460-6.

7 Chen K, Li G, Fu D, et al. *Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomised controlled trials.* Int Orthop 2013;37:1075-83.

8 Pilling RWD, Moulder E, Allgar V, et al. *Patellar resurfacing in primary total knee replacement.* J Bone Joint Surg Am 2012;94:2270-8.

9 Pavlou G, Meyer C, Leonidou A, et al. *Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: does design matter?* J Bone Joint Surg Am 2011;93;1301-9.

10 Panni AS, Cerciello S, Del Regno C, et al. *Patellar resurfacing complications in total knee arthroplasty.* Int Orthop 2014;38:313-7.

11 Lygre SHL, Espehaug B, Havelin LI, et al. *Failure of total knee arthroplasty with or without patella resurfacing: a study from the Norwegian Arthroplasty Register with 0-15 years of follow-up.* Acta Orthop 2011;82:282-92.

12 Clements WJ, Miller L, Whitehouse SL, et al. *Early outcomes of patella resurfacing in total knee arthroplasty: a report from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry.* Acta Orthop 2010;81:108-13.

13 Gildone A, Manfredini M, Biscione R, et al. *Patellar resurfacing in posterior stabilised total knee arthroplasty: a follow-up study in 56 patients.* Acta Orthop Belg 2005;71:445-51.

14 Forster H, Fisher J. *The influence of continuous sliding and subsequent surface wear on the friction of articular cartilage.* Proc Inst Mech Eng H 1999;213:329-45.

15 Oungoulian SR, Durney KM, Jones BK, et al. *Wear and damage of articular cartilage with friction against orthopaedic implant materials.* J Biomech 2015 Apr 15. pii: S0021-9290(15)00224-9.

16 Tanzer M, McLean CA, Laxer E, et al. *Effect of femoral component designs on the contact and tracking characteristics of the unresurfaced patella in total knee arthroplasty*. Canadian J Surg 2001;44:127-33.

17 Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, et al. *Why are total knee arthroplasties failing today?* Clin Orthop Relat Res 2002;404:7-13.

18 Schindler OS. *The controversy of patellar resurfacing in total knee arthroplasty: Ibisne in medio tutissimus?* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20:1227-44.

19 Meijer KA, Dasa V. *Is resurfacing the patella cheaper? An economic analysis of evidence based medicine on patellar resurfacing.* Knee 2015;22:136-41.

20 Kim BS, Reitman RD, Schai PA, et al. *Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty. 10 year results.* Clin Orthop Relat Res 1999;367:81-8.

21 Bourne RB, Burnett RSJ. *The consequences of not resurfacing the patella*. Clin Orthop Relat Res 2004;428:166-9.

22 Bhattee G, Moonot P, Govindaswamy R, et al. *Does malrotation of components correlate with patient dissatisfaction following secondary patellar resurfacing?* Knee 2014;21;247-51.

23 Lonner JH, Booth RE Jr. *Assessment and balancing of patellar tracking*. In: Bellemans J, Ries MD, Victor JM. *Total knee arthroplasty.* Heidelberg: Springer Medizin Verlag 2005.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S111-S114

G. Cerulli [1]
G. Placella [1]
M. Chillemi [1]
M.M. Tei [1]
A. Speziali [1]
P. Antinolfi [2]

[1] *Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico Universitario A. Gemelli, Istituto di Clinica Ortopedica e Traumatologica, Roma;*
[2] *Ospedale Santa Maria della Misericordia, Clinica di Ortopedia e Traumatologia, Perugia*

Ruolo delle protesi high flex per la sostituzione protesica di ginocchio

The role of high flex prosthesis for TKA

Riassunto

Ristabilire un Range of Motion funzionale è uno degli obiettivi principali della sostituzione protesica di ginocchio; ottenere un'adeguata flessione è dunque uno degli outcome principali di valutazione della buona riuscita dell'impianto protesico.
Lo scopo finale della sostituzione protesica di ginocchio è risolvere il dolore e permettere lo svolgimento delle normali attività quotidiane: per individui attivi ed autosufficienti questo vuol dire avere una sufficiente flessione del ginocchio anche oltre i 90°.
Riportiamo la nostra casistica ottenuta durante il periodo tra il Gennaio 2008 e Dicembre 2012 a 2 anni di follow-up minimo.
Sono rientrati nella serie 83 pazienti, 84 artroprotesi impiantate, 45 donne, 47 al ginocchio destro, con un'età media di 69,6anni, BMI medio di 23,69.
Durante la visita di follow-up sono state somministrate le schede KSS e KOOS, chiesto il grado di soddisfazione generale dei pazienti, misurati i gradi di flessione, valutata la presenza di alterazioni radiografiche e la presenza di dolore anteriore di ginocchio, la possibilità di effettuare attività ricreative o attività quotidiane che richiedessero un'alta flessione, e venivano sottoposti a valutazione Biomeccanica per quantificare il range of motion e il recupero della cinematica.
La soddisfazione generale dei pazienti, espressa su quattro gradi di giudizio (insufficiente, sufficiente, buono ed eccellente) è stata oltre buono nel 91,6% dei casi con un recupero delle attività quotidiane senza dolore.
Il 21% dei pazienti ha ripreso, e in alcuni casi iniziato, attività ricreative e sport che richiedono un'alta flessione di ginocchio. Nel 64% i pazienti riferivano di non avere problemi all'inginocchiamento, ma nel 34% risultava problematico rialzarsi da tale posizione.
Le schede di valutazione riportavano un aumento netto passando nella KOOS dal 55,4 ± 10,37 a 74,6 ± 20,65 e nella KSS dal 64,3 ± 19,8 al 86,8 ± 20,63.
Il modello usato si è dimostrato sicuro ed efficace con buoni risultati al follow-up di medio termine.
L'analisi cinematica ha dimostrato un ripristino della maggior parte dei parametri esaminati.
Si attendono i risultati di follow-up più a lungo termine e si auspica uno sviluppo di modelli protesici ancor più simili al 'feel' e alla funzione di un ginocchio sano che permettano sempre minor presenza di dolore e miglior recupero funzionale onde poter assicurare ai pazienti la migliore qualità di vita possibile.

Parole chiave: alta flessione, protesi, ginocchio

Summary

Restoring a functional range of motion in order to acheive an adequate flexion following knee replecement are the main outcomes evaluated when judging the success of the prosthetic implant.
The ultimate goal of joint total knee replacement is to eliminate the pain and allow the performance of everyday activities: for active individuals this means having a sufficient knee flexion beyond 90 °.
We report our case studies obtained during the period between January 2008 and December 2012 with a minimum 2-year follow-up.
Our series included 83 patients, 84 implanted joints, 45 females, 47 right knee implants, average age 69.6 yrs, average BMI of 23.69.
At follow-up KSS and KOOS were administered; patients were asked their overall satisfaction, whether they had anterior knee pain and if they were able to perform the daily and leisure activities which require high deflection; flexion was measured, RX was performed to determine any changes and biomechanical tests were performed to quantify range of motion and the recovery of the kinematics.

Indirizzo per la corrispondenza:
Giacomo Placella
Istituto di Clinica Ortopedia e Traumatologica
largo Agostino Gemelli, 8
00168 - Roma
giacomo.placella@gmail.com

21% of patients resumed, and in some cases started, recreational activities and sports that require high knee flexion. 64% of the patients reported no problems in kneeling, but 34% reported difficulties in getting up again.
Scoring sheets showed a clear increase: KOOS went from 10:37 to 55.4 ± 74.6 ± 20.65 and KSS from 64.3 ± 19.8 to 86.8 ± 20.63.
We are awaiting the results of a longer follow-up and we hope that prosthetics models that feel more like the healthy one are developed in order to eliminate pain, offer a better functionale recovery in order to ensure the best quality of life for our patients.

Key words: *high flex, knee, total knee arthroplasty*

Ristabilire un *Range of Motion* funzionale è uno degli obiettivi principali della sostituzione protesica di ginocchio; ottenere un'adeguata flessione è dunque uno degli outcome principali di valutazione della buona riuscita dell'impianto protesico [1].
Lo scopo finale della sostituzione protesica di ginocchio è risolvere il dolore e permettere lo svolgimento delle normali attività quotidiane: per individui attivi ed autosufficienti questo vuol dire avere una sufficiente flessione del ginocchio anche oltre i 90° [2].
Durante molte azioni quotidiane come sedersi o alzarsi da un sofà, durante l'igiene personale, o nelle attività ricreative, si richiede una flessione che va dai 90° ai 120° ed oltre [3 4].
I fattori che influiscono sulla possibilità di ottenere un'adeguata flessione dopo sostituzione protesica di ginocchio sono preoperatori, propri del design protesico o della tecnica chirurgica, e riabilitativi.
Tuttavia fin dagli albori dei primi impianti protesici ad oggi è dimostrato come pazienti con un buon ROM preoperatorio a volte possono perdere gli ultimi gradi di flessione nonostante abbiano ottimi risultati funzionali perché alcuni modelli protesici impediscono una flessione oltre un certo grado [1 5-7].
La maggior richiesta funzionale dei giorni nostri oltre all'abbassamento dell'età d'indicazione per la sostituzione protesica, ha portato alla ricerca di nuovi design che permettessero una migliore funzione e una maggiore flessione.
Rispetto alle protesi del passato sono state modificate tutte le componenti in modo da ottenere la maggiore flessione possibile cercando di non perdere però le sicurezze ottenute riguardo la stabilità degli impianti.
La conformazione tibiale e dell'inserto sono state modificate per ottenere un migliore scivolamento e un roll-back asimmetrico e quanto più vicino al fisiologico possibile.
La componente femorale invece è stata modificata per ottenere un maggior offset condilare e un allungamento posteriore dei condili femorali per una maggiore superficie di contatto ed è stato introdotto un meccanismo di stabilizzazione cam-post per una migliore stabilità in flessione; infine è stata migliorata la congruenza della superficie patellare per minimizzare gli stress rotulei che possono essere maggiori durante le flessioni ad alti gradi [8 9].
Nell'ultima decade molti nuovi modelli "high flex" sono stati messi sul mercato, ma ad oggi sono ancora fonte di dibattito scientifico e non ci sono conclusioni definitive.
Negli ultimi anni sono state sviluppate tre metanalisi della letteratura di studi RCT per cercare di fare chiarezza [10-12]: in ognuna di queste non ci sono state differenze in termini di complicanze e score clinici e nonostante la flessione sia statisticamente migliore nel gruppo delle protesi high flex, non sembra esserci mai un reale beneficio clinico.
Inoltre la maggior resezione dell'osso femorale per poter impiantare le protesi ad alta flessione potrebbe avere un impatto negativo per la stabilità articolare e soprattutto nel caso si dovesse fare un intervento di revisione dell'impianto protesico.
In alcuni studi si è visto come l'aumento eccessivo della flessione in pazienti non più "abituati" abbia un'alta incidenza di dolore anteriore.

Materiali e metodi

Riportiamo la nostra casistica ottenuta durante il periodo tra il Gennaio 2008 e Dicembre 2012 a 2 anni di follow-up minimo.
Sono rientrati nella serie 83 pazienti, 84 artroprotesi impiantate, 45 donne, 47 al ginocchio destro (un paziente ha subito l'intervento contemporaneo ad entrambe le ginocchia), con un'età media di 69,6 anni, BMI medio di 23,69, 81 pazienti con diagnosi di gonartrosi primaria, 2 secondari a trauma, 1 con osteonecrosi condilare.
Follow-up medio di 3 anni, (minimo 2 anni, massimo 4 anni e 3 mesi), tutte le protesi impiantate erano cementate, modello Journey II BCS della Smith&Nephew scelto in quanto tra i modelli ad alta flessione permettevano una replica della cinematica quanto più vicina alla normale cinematica del ginocchio sano: Durante la flessione la camma si ingaggia nel POST a 54° e permette alla componente femorale, sfruttando la leva del pivot centrale, di effettuare un roll-back tale da mimare in maniera efficace il movimento del femore sano durante la flessione di ginocchio [13].
È stata usata in tutti i pazienti la via di Insall tradizionale, 48,7 minuti in media di Tourniquet, la rotula non è mai stata sostituita in nessuno degli impianti.

Durante la visita di follow-up sono state somministrate le schede KSS e KOOS, chiesto il grado di soddisfazione generale dei pazienti, misurati i gradi di flessione, valutata la presenza di alterazioni radiografiche e la presenza di dolore anteriore di ginocchio, la possibilità di effettuare attività ricreative o attività quotidiane che richiedessero un'alta flessione, e venivano sottoposti a valutazione Biomeccanica per quantificare il range of motion e il recupero della cinematica.

Risultati

La soddisfazione generale dei pazienti, espressa su quattro gradi di giudizio (insufficiente, sufficiente, buono ed eccellente) è stata oltre buono nel 91,6% dei casi con un recupero delle attività quotidiane senza dolore.
Il 21% dei pazienti ha ripreso, e in alcuni casi iniziato, attività ricreative e sport che richiedono un'alta flessione di ginocchio. Nel 64% i pazienti riferivano di non avere problemi all'inginocchiamento, ma nel 34% risultava problematico rialzarsi da tale posizione.
Le schede di valutazione riportavano un aumento netto passando nella KOOS dal 55,4 ± 10,37 a 74,6 ± 20,65 e nella KSS dal 64,3 ± 19,8 al 86,8 ± 20,63.
All'analisi cinematica i pazienti avevano un angolo medio di flessione di 119°, all'analisi del passo presentavano tutti una diminuzione della fase di oscillazione; una prolungata fase di appoggio, ed un minor compenso, con minore ampiezza di movimento necessario per concludere il passo, della caviglia rispetto al preoperatorio.
All'elettromiografia è stato riscontrato un aumento di attività dei muscoli vasto mediale e laterale, nonché del tibiale anteriore e dei muscoli ischiocrurali.

Sono stati registrati cinque casi di complicanze postoperatorie a breve e medio termine: un caso di lussazione dell'inserto, 2 casi di deficit dell'estensione, un caso di dolore anteriore di ginocchio, un caso di TVP sintomatica. Due i casi di infezione. In tutto ci sono stati 4 interventi di revisione protesica.
Nel caso della lussazione dell'inserto protesico è stato utilizzato un nuovo inserto *custom made* di 15mm che ha reso stabile l'impianto (Figg. 1, 2).

Discussione

Nella nostra serie, nonostante la mancanza di un gruppo di controllo, sono evidenti i buoni risultati ottenuti dall'uso delle protesi ad alta flessione. Come tutti gli impianti protesici esistenti anche questi hanno delle precise indicazione e non si sposano bene alle caratteristiche e richieste funzionali di tutti i pazienti.
Le nostre indicazione per le protesi ad alta flessione sono sicuramente un basso BMI, un buon livello di flessione preoperatoria, una richiesta funzionale alta o per motivi religiosi e culturli. Ad esempio in Asia ed in Medio Oriente le attività quotidiane richiedono una flessione elevata del ginocchio e sono spesso effettuate a terra [14].
Il modello usato si è dimostrato sicuro ed efficace con buoni risultati al follow-up di medio termine. L'analisi cinematica ha dimostrato un ripristino della maggior parte dei parametri esaminati. Comunque la perdita ossea addizionale ed il maggiore carico alla flessione profonda potrebbero causare un anticipato allentamento della componente femorale, come dimostrato in pazienti asiatici [15].
Nella nostra serie, un solo paziente ha riferito dolore anteriore di ginocchio, tuttavia non è andato incontro a re-

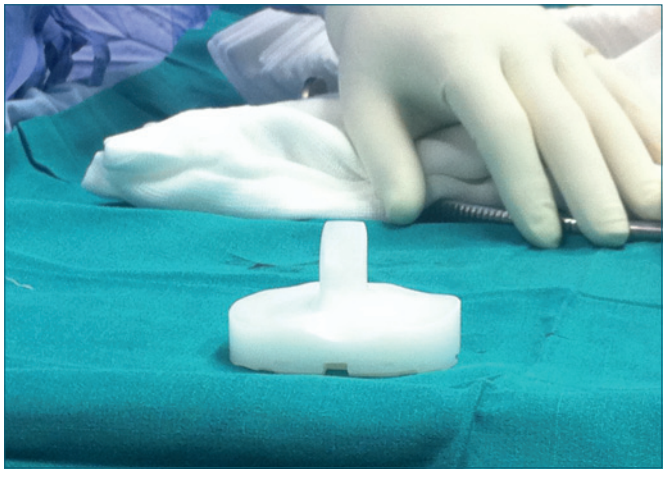


FIGURA 1. Inserto in polietilene *custom made.*

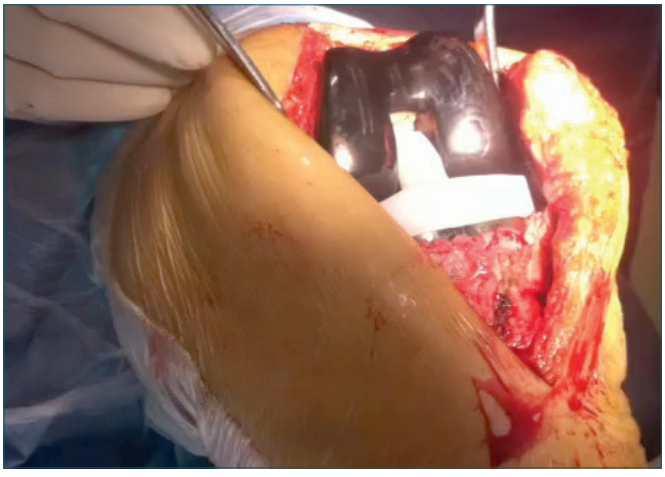


FIGURA 2. Intervento di revisione dopo lussazione dell'inserto con componente *custom made.*

visione chirurgica. Questa evenienza è stata descritta in letteratura come una possibilità frequente per questo tipo di protesi soprattutto a lunghi follow-up soprattutto legata all'aumento degli stress e alla formazione di detriti del polietilene [16-18].

L'utilizzo della protesi BCS ha rappresentato una fase temporanea ma molto importante nel percorso di ricerca di un movimento più naturale e completo, ottimizzando la funzione e riducendo il dolore. Assieme ad altri modelli ad alta flessione ha costituito un ponte fra il precedente dualismo CR-PS e l'attuale affermarsi delle nuove protesi flex-CR.

Comunque Devers et al., Padova et al. e Ritter et al. [19-21] non hanno trovato alcuna associazione tra l'aumento di flessione postoperatoria trovato nel gruppo ad alta flessione con il dolore postoperatorio ginocchio, la soddisfazione per la protesi, al "feel" del ginocchio e la capacità di effettuare attività di vita quotidiana.

Si attendono i risultati di follow-up più a lungo termine e si auspica uno sviluppo di modelli protesici ancor più simili al 'feel' e alla funzione di un ginocchio sano che permettano sempre minor presenza di dolore e miglior recupero funzionale onde poter assicurare ai pazienti la migliore qualità di vita possibile.

Bibliografia

1 Thomsen MG, Husted H, Otte KS, et al. *Do patients care about higher flexion in total knee arthroplasty? A randomized, controlled, double-blinded trial*. BMC Musculoskeletal Disorders 2013;14:127.

2 Myles CM, Rowe PJ, Walker CR, et al. *Knee joint functional range of movement prior to and following total knee arthroplasty measured using flexible electrogoniometry*. Gait Posture 2002;16:46-54.

3 Rowe PJ, Myles CM, Walker C, et al. *Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: how much knee motion is sufficient for normal daily life?* Gait Posture 2000;12:143-55.

4 Bellemans J, Banks S, Victor J, et al. *Fluoroscopic analysis of the kinematics of deep flexion in total knee arthroplasty. Influence of posterior condylar offset*. J Bone Joint Surg Br 2002;84:50-3.

5 Tew M, Forster IW, Wallace WA. *Effect of total knee arthroplasty on maximal flexion.* Clin Orthop Relat Res 1989;247:168-74.

6 Insall JN, Hood RW, Flawn LB, et al. *The total condylar knee prosthesis in gonarthrosis. A five to nine-year follow-up of the first one hundred consecutive replacements*. J Bone Joint Surg Am 1983;65:619-28.

7 Aglietti P, Buzzi R, De Felice R, et al. *The Insall-Burstein total knee replacement in osteoarthritis: a 10-year minimum follow-up*. J Arthroplasty 1999;14:560-5.

8 Nutton RW, Wade FA, Coutts FJ, et al. *Does a mobile-bearing, high-flexion design increase knee flexion after total knee replacement?* J Bone Joint Surg Br 2012;94:1051-7.

9 McCalden RW, MacDonald SJ, Bourne RB, et al. *A randomized controlled trial comparing "high-flex" vs "standard" posterior cruciate substituting polyethylene tibial inserts in total knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2009;24(Suppl 6):33-8.

10 Li C, Shen B, Yang J, et al. *Do patients really gain outcome benefits when using the high-flex knee prostheses in total knee arthroplasty? A meta-analysis of randomized controlled trials*. J Arthroplasty 2015;30:580-6.

11 Fu H, Wang J, Zhang W, et al. *No clinical benefit of high-flex total knee arthroplasty. a meta-analysis of randomized controlled trials*. J Arthroplasty 2015;30:573-9.

12 Arirachakaran A, Wande T, Pituckhanotai K, et al. *Clinical outcomes after high-flex versus conventional total knee arthroplasty*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23:1610-21.

13 Morra EA, Rosca M, Greenwald JF, Greenwald AS. *The influence of contemporary knee design on high flexion: a kinematic comparison with the normal knee* J Bone Joint Surg Am 2008;90(Suppl 4):195-201.

14 Nakamura S, Ito H, Kobayashi M, et al. *Are the long term results of a high-flex total knee replacement affected by the range of flexion?* Int Orthop 2014;38:761-6.

15 Han HS, Kang SB, Yoon KS. *High incidence of loosening of the femoral component in legacy posterior stabilised-flex total knee replacement*. J Bone Joint Surg Br 2007;89:1457-61.

16 Dennis DA, Heekin RD, Clark CR, et al. *Effect of implant design on knee flexion*. J Arthroplasty 2013;28:429-38.

17 Ritter MA. *High-flexion knee designs: more hype than hope? In the affirmative*. J Arthroplasty 2006;21(4 Suppl 1):40-1.

18 Ranawat CS. *Design may be counterproductive for optimizing flexion after TKR*. Clin Orthop Relat Res 2003;416:174-6.

19 Ritter MA. *The Anatomical Graduated Component total knee replacement: a long-term evaluation with 20-year survival analysis*. J Bone Joint Surg Br 2009;91:745-9.

20 Padua R, Ceccarelli E, Bondi R, et al. *Range of motion correlates with patient perception of TKA outcome*. Clin Orthop Relat Res 2007;460:174-7.

21 Ritter MA, Campbell ED. *Effect of range of motion on the success of a total knee arthroplasty*. J Arthroplasty 1987;2:95-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S115-S123

R. Capanna[1]
F. Muratori[1]
F. Frenos[1]
L. Bettini[1]
F.R. Campo[2]
G. Beltrami[1]
P. Cuomo[1]

[1] Dipartimento di Ortopedia Oncologica, CTO-AOUC, Firenze;
[2] Dipartimento di Ortopedia e traumatologia, Università degli studi di Messina

Performance delle megaprotesi negli arti inferiori

Performance of mega-prosthesis in the lower limbs

Introduzione

La ricostruzione con impianti modulari dopo ampie resezioni di segmenti ossei è diventata la metodica più comune in chirurgia ortopedica oncologica. Ciò ha consentito, grazie anche alle terapie neo-adiuvanti e adiuvanti, alle migliori tecniche chirurgiche e diagnostiche, all'approccio multidisciplinare, risultati brillanti sia in termini di sopravvivenza che di qualità di vita. Già dai primi anni 80 le protesi modulari sono state usate per la ricostruzione di difetti ossei dopo la resezione di tumori con risultati eccellenti grazie al loro facile utilizzo, all'immediata fissazione e alla possibilità di concedere un carico precoce permettendo un rapido recupero funzionale, eccellenti risultati estetici e migliore riscontro emotivo rispetto all'amputazione [1 2].

Nonostante i progressi nel campo dei materiali e dei disegni delle megaprotesi, tutti i sistemi meccanici hanno evidenziato negli anni complicanze e fallimenti con percentuali più elevate rispetto ai sistemi protesici convenzionali. In letteratura i fallimenti delle megaprotesi variano da percentuali che vanno dal 40% al 73% a 5 e 15 anni di follow-up [2-7].

Scarsi risultati a lungo termine possono essere la conseguenza di diversi fattori: immunosoppressione tipica dei pazienti oncologici, lunghi tempi operatori, e condizioni generali dei pazienti spesso non ottimali (che predispongono a fenomeni infettivi), estesa resezione di segmenti ossei e di tessuti muscolari (che predispongono a complicanze meccaniche).

Henderson e coll hanno proposto una classificazione che riguarda i fallimenti delle megaprotesi tumorali, dividendoli in fallimenti legati ai tessuti molli (tipo I), alla mobilizzazione asettica dello stelo (tipo II), alle rotture delle componenti protesiche e alle fratture periprotesiche (tipo III), alle infezioni (tipo IV), e alle recidive locali (tipo V). Tale classificazione è stata adottata dalla International Society of Limb Salvage per introdurre un linguaggio comune per la valutazione dei risultati nelle procedure di limb salvage [8].

Se vi sono diversi studi in letteratura circa i risultati funzionali e i fallimenti delle megaprotesi, poco è riportato sulle diverse performance se i pazienti vengono divisi in diverse fasce di età, supponendo che i pazienti più giovani abbiano richieste funzionali maggiori rispetto ai pazienti meno giovani o anziani.

Lo scopo di questo studio quindi è stato quello di analizzare se esistono differenze tra le diverse complicanze (meccaniche e non) suddividendo i pazienti con megaprotesi agli arti inferiori in tre diverse fasce di età: giovani (0-17 anni), giovani adulti (18-40 anni), anziani (al di sopra dei 40 anni).

Indirizzo per la corrispondenza:
R. Capanna
Dipartimento di Ortopedia Oncologica, CTO-AOUC
largo Palagi, 1
50139 Firenze
E-mail: capannar@aou-careggi.toscana.it

Materiale e metodi

Dal 1994 al 2015 sono state impiantate presso la nostra divisione 517 impianti agli arti inferiori di cui 417 oncologici. I pazienti non oncologici sono stati esclusi da questa revisione per ovvii motivi. 225 pazienti di sesso maschile e 192 pazienti di sesso femminile. I pazienti tra i 0-17 anni sono stati 42, 110 tra i 18 e i 40, 265 al disopra dei 40 (Fig. 1).

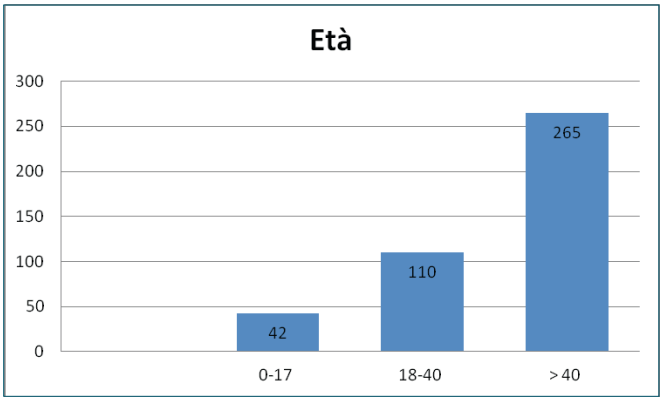


FIGURA 1. Pazienti divisi in fasce di età.

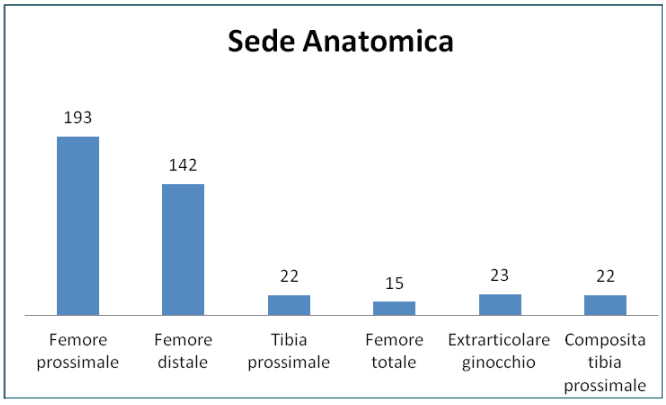


FIGURA 3. Pazienti divisi per sede anatomica.

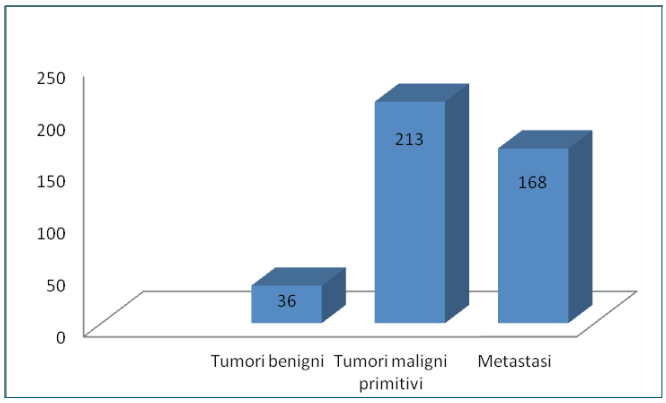


FIGURA 2. Pazienti divisi per tipo di tumore.

Sono state impiantate 213 protesi in pazienti affetti da tumori ossei primitivi, 168 impianti in pazienti con lesioni metastatiche e 36 protesi in pazienti con lesioni benigne (Fig. 2).
Il femore prossimale ha rappresentato la sede più frequente con 193 impianti (megaprotesi e protesi composite), seguito in ordine da 142 impianti di femore distale, 44 impianti di tibia prossimale (22 megaprotesi e 22 composite), 23 impianti dopo resezione extrarticolari di ginocchio comprendenti quindi tibia prossimale e femore distale, e 15 impianti di femore totale (Fig. 3).
I sistemi protesici più utilizzati sono stati la megaprotesi C della Link e la megaprotesi Kotz-Campanacci.
In riferimento ai dati presenti in letteratura e a recenti classificazioni riportate dallo studio multicentrico condotto e pubblicato da Henderson e coll, le complicanze sono state suddivise in due grandi categorie : meccaniche e non meccaniche [8].
Le complicanze meccaniche includono quelle attribuite alla perdita della normale funzione della protesi, e alla relazione tra le componenti delle protesi e all'adiacente tessuto osseo e tessuti molli (tendini e muscoli).
I fallimenti non meccanici includono tutte quelle condizioni che hanno portato alla rimozione o alla revisione compromettendo la funzione della megaprotesi e dei tessuti connettivi adiacenti (infezioni e recidive locali).
In questo lavoro dedicato all'outcome delle protesi rispetto all'impegno funzionale non sono state considerate le recidive locali.

Risultati

Gruppo 1
I pazienti al di sotto dei 18 anni trattati sono stati 42. Gli istotipi sono stati 31 osteosarcomi, 8 sarcomi di Ewing, 2 metastasi, 1 malattia di Ghoram. Sono state impiantate 5 protesi modulari di femore prossimale di cui una protesi composita, 31 protesi di femore distale, 3 ricostruzioni di tibia prossimale, 3 ricostruzioni di femore totale. Le complicanze osservate sono state 1 mobilizzazione asettica di femore distale risolto con la revisione e la sostituzione della componente, 1 rottura completa del cono morse del femore distale trattata con la sostituzione della protesi intera, 1 distacco rotuleo. Nessuna infezione in questa fascia di età è stata osservata (Tab. I).

Età 0-17			
N. pazienti	42		
Complicanze	Tipo I	Distacco tendine rotuleo	1
	Tipo II	Allentamento asettico	1
	Tipo III	Rottura componente protesica	1

Tabella I. Complicanze divise per tipo pazienti giovani.

Gruppo 2

I pazienti tra 18 e i 40 anni trattati sono stati 110. Gli istotipi sono stati: 47 osteosarcomi, 21 tumori a cellule giganti, 14 sarcomi di Ewing, 9 Metastasi, 7 condrosarcomi, 4 sarcomi sinoviali, 2 sarcomi pleomorfi, 1 condroblastoma, 1 fibrosarcoma, 1 istiocitoma fibroso maligno, 3 leiomiosarcoma.

Abbiamo impiantato 45 protesi di femore distale, 26 impianti di femore prossimali di cui una protesi composita, 12 impianti di ginocchio (tibia prossimale e femore distale) per resezione extrarticolare (Figg. 4, 5), 9 impianti di tibia prossimale, 14 impianti di protesi composite per tibia prossimale e 4 impianti di femore totale.

FIGURA 4. Megaprotesi di femore distale + composita di tibia prossimale dopo resezione extraarticolare di ginocchio, proiezione laterale.

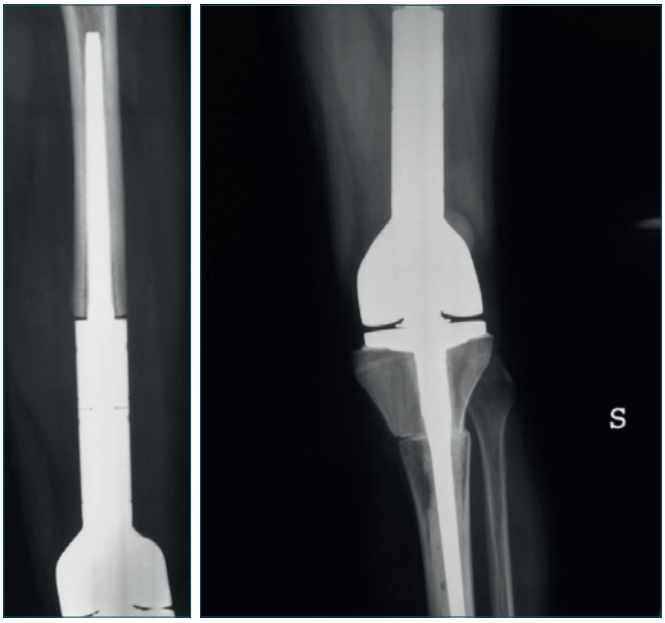


FIGURA 5. Megaprotesi di femore distale + composita di tibia prossimale dopo resezione extraarticolare di ginocchio, proiezione anteroposteriore.

Vi sono state 12 infezioni (di cui 3 tibie prossimali, 2 composite di tibia, 5 femori distali, 2 extraarticolari di ginocchio). 10 casi sono stati trattati con successo in due fasi con rimozione della protesi ed impianto di spaziatore e dopo 2-3 mesi impianto di nuova componente protesica rivestita in argento; 1 paziente ha ottenuto la risoluzione dell'infezione con 2 debridment e il restante è esitato in amputazione. Su 3 casi di lussazione di megaprotesi femore prossimale, 2 sono state ridotte incruentemente mentre il terzo ha richiesto la revisione con sostituzione delle componenti protesiche. Tra le complicanze meccaniche abbiamo osservato 1 caso di mobilizzazione asettica di femore trattato con sostituzione dello stelo, 1 caso di

Età 18-40			
N. pazienti		110	
Complicanze	Tipo I	Lussazione protesi --> rid incruenta	2
	Tipo I	Lussazione --> revisione	1
	Tipo I	Mobilizzazione placca tendine rotuleo	1
	Tipo II	Mobilizzazione asettica	1
	Tipo III	Sconamento	1
	Tipo III	Rottura boccola	1
	Tipo III	Rottura snodo	1
	Tipo III	Usura snodo articolare	1
	Tipo III	Allentamento viti	1
	Tipo III	Rottura cono morse	7
	Tipo IV	Infezioni	12

Tabella II. Complicanze divise per tipo pazienti giovani-adulti.

usura dello snodo articolare, 1 caso di mobilizzazione della placca che fissava il tendine rotuleo, 1 caso di allentamento vite tibia prossimale, 7 casi di rottura cono morse, 1 caso di sconamento di femore distale, 1 caso di rottura di una boccola, 1 caso di rottura dello snodo articolare (Tab. II).

Gruppo 3

I pazienti al di sopra dei 40 anni trattati sono stati 265. Di questi 157 erano lesioni metastatiche, 42 condrosarcomi, 15 osteosarcomi, 11 tumori a cellule giganti, 10 leiomiosarcomi, 6 forme ematologiche, 6 sarcomi sinoviali, 5 sarcomi pleomorfi, 3 sarcomi di Ewing, 4 sarcomi parti molli, 1 fibroma desmoplastico, 1 fibrosarcoma, 1 istiocitoma fibroso maligno, 1 rabdomiosarcoma, 1 sinovite villonodulare pigmentosa, 1 emangioendotelioma.

Abbiamo impiantato 162 femori prossimali, tra cui 8 casi protesi composite; 66 femori distali, 10 impianti di tibia prossimale, 8 impianti di femore totale (Fig. 6), di cui 1 protesi composita; 11 impianti di ginocchio dopo resezione extra-articolare di ginocchio di cui 8 composite; 8 impianti di protesi composite dopo resezione di tibia prossimale.

Abbiamo osservato 12 lussazioni di femore prossimale, di cui 6 ridotte incruentemente, 1 caso ridotta cruentemente, 5 casi che hanno comportato la revisione con sostituzione delle componenti. Le infezioni sono state 8 e nel particolare 5 femori distali, 2 femori prossimali, e 1 extraarticolare di ginocchio.

Tutte sono state revisionate in due tempi. Abbiamo osservato la rottura di uno stelo di megaprotesi di femore distale, 5 mobilizzazioni asettiche di cui 3 femori prossimali e 2 distali; 1 riassorbimento dell'innesto femore prossimale, 2 usure del polietilene di femore distale e di una protesi composita tibia prossimale, 3 rotture del cono morse, 1

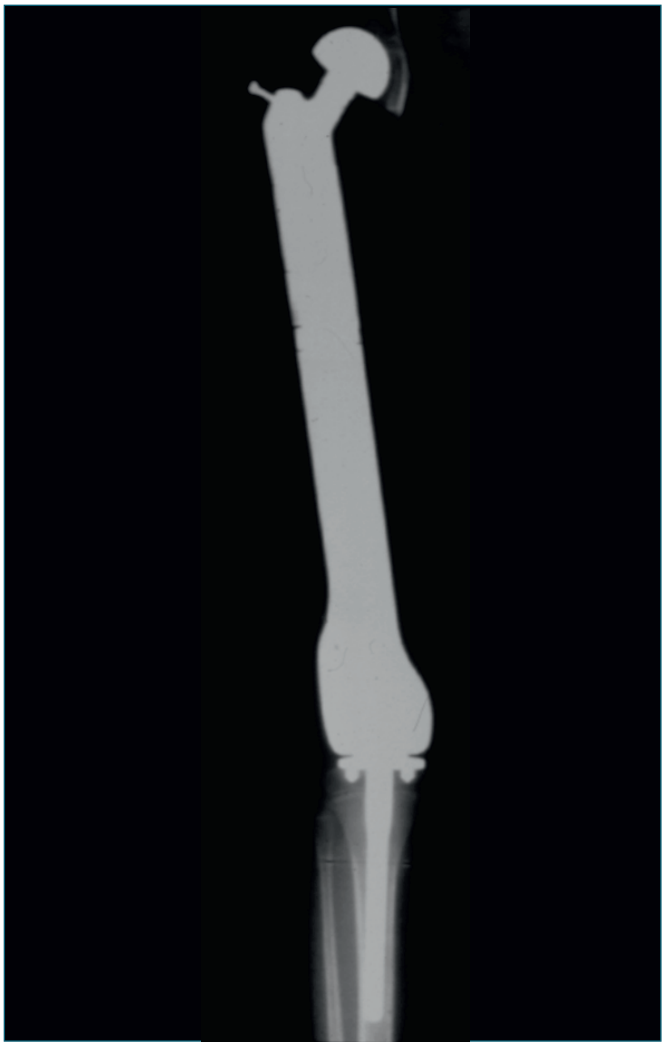


FIGURA 6. Megaprotesi dopo resezione femore totale.

		Età > 40	
N. pazienti		265	
Complicanze	Tipo I	Lussazione à rid incruenta	7
	Tipo I	Lussazione à revisione	5
	Tipo I	Riassorbimento innesto	1
	Tipo II	Mobilizz asettica	5
	Tipo III	Usura polietilene	2
	Tipo III	Rottura cono morse	3
	Tipo III	Rottura protesi	1
	Tipo III	Rottura cono stelo	1
	Tipo III	Disassemblamento cono morse	1
	Tipo IV	Infezioni	8

Tabella III. Complicanze divise per tipo pazienti anziani.

rottura di protesi di femore distale, 1 caso di disassemblamento del cono morse (Tab. III).

Discussione

Le protesi modulari rappresentano ormai il trattamento di prima scelta nella ricostruzione dopo resezione di segmenti ossei in chirurgia oncologica. Sono stati impiantati prima come custom-made all'inizio degli anni '80 e poi entrati nella pratica di routine come sistemi modulari anche in chirurgia ortopedia non oncologica. Anche se semplici da usare in sala operatoria grazie al rapido assemblaggio delle componenti e alla vantaggiosa possibilità di concedere un carico a breve termine nel postoperatorio, presentano percentuali di fallimento alti. Pala e coll. riportano percentuali di fallimento del 33% negli impianti protesici primari di ginocchio e del 19.4% nelle impianti da revisione. Le percentuali di fallimento negli impianti di femore distale erano del 26.7% con un follow-up medio di 3 anni, e nella tibia prossimale un 36.7% di fallimento con un follow-up medio di 2.7 anni [2].

Secondo la classificazione di Henderson i fallimenti possono essere di 5 tipi. I primi 3 tipi sono legati a problematiche di tipo meccanico, il 4 e 5 tipo sono legate a problematiche non meccaniche. Il tipo 1 è causato da instabilità legamentosa o a rottura tendinea, il tipo 2 è legato al fenomeno del mobilizzazione asettico degli steli, il tipo 3 è legato a rotture e ad usura delle componenti protesiche, il tipo 4 è rappresentato dalle infezioni, il tipo 5 è rappresentato dalle recidive locali (non considerate in questa review) [8]. Nelle varie casistiche le infezioni rappresentano la causa di maggiore incidenza, con range che vanno dal 5% al 40% [2 8-16].

Le percentuali di infezioni negli impianti primari vanno dal 2% al 20%, aumentano fino al 43% nella chirurgia di revisione [2 9 13 17-27]. Le infezioni sono superiori nelle protesi impiantate nel ginocchio, risultano basse invece nel femore prossimale. Questo sottolinea come alcune regioni anatomiche siano più a rischio di insorgenza di infezioni. La ricostruzione infatti della tibia prossimale a causa della scarsa copertura dei tessuti e della meno consistente vascolarizzazione ha un indice di infezione più elevato rispetto al femore prossimale e al femore distale. Questi dati sono anche in accordo con Jeys e coll che hanno riportato un indice di infezione del 23,1% per la tibia prossimale e del 6,7% per il femore prossimale [13]. Anche l'estesa dissezione dei tessuti, i lunghi tempi operatori, le lunghe protesi che vanno a sostituire ampi segmenti scheletrici, le terapie associate, le perdite ematiche e l'entità delle trasfusioni aumentano notevolmente l'incidenza di infezione se paragoniamo questa chirurgia alla chirurgia protesica tradizionale. Le infezioni in genere si manifestano nel primo periodo postoperatorio, anche se le infezioni tardive sono frequenti [2]. Sempre Jeys riporta un'alta incidenza di infezione nei primi due anni, con la maggior parte di infezione che si manifestano entro i primi 10 anni dopo la chirurgia [13]. Pala et al. riportano una percentuale di infezione per il femore distale del 8,5%, e del 11,6% per la tibia prossimale [2]. La radioterapia è un fattore di rischio significativo, la chemioterapia sembra avere un effetto minore. Ai fini della prevenzione delle infezioni sono importanti l'educazione, la sorveglianza, e le misure preventive come l'uso di terapia antibiotiche nella profilassi dentale e nelle eventuali procedure invasive a cui il paziente potrebbe essere sottoposto. L'uso della terapia antibiotica in ortopedia oncologica, a causa dei lunghi tempi chirurgici, delle ampie resezioni di segmenti scheletrici con estese esposizioni dei tessuti molli deve essere prolungata anche nel periodo postoperatorio e non può essere considerata solo una misura di profilassi come accade nella chirurgia

protesica convenzionale. Dati in letteratura anche se pochi, orientano in tal senso [28]. Le revisioni two-stage è in genere raccomandata quando l'infezione è tardiva (superiore ad un mese dall'impianto della megaprotesi), mentre la revisione one-stage sembra avere successo quando si tratta di una fase acuta (diagnosticate entro 1 mese dall'impianto) [2 13]. Nella nostra casistica abbiamo osservato 20 infezioni, di cui 12 nella fascia di età compresa tra 18-40 anni, e 8 nella fascia di età compresa al di sopra dei 40 anni. Non abbiamo osservato infezioni in età giovanile al di sotto dei 18 anni. Tale dato è inatteso essendo tali pazienti più esposti a tutti i risk factors proinfettivi degli altri e merita ulteriori valutazioni. Le grandi resezioni ossee con sacrificio di tessuti molli come tendini, legamenti e muscoli predispongono i pazienti ad instabilità articolare. Il rischio di instabilità in protesi poli-assiali come quelle dell'anca risulta essere nettamente superiore rispetto a quelle del ginocchio (vincolate). L'instabilità si manifesta spesso negli impianti di femore prossimale con lussazioni conseguenti al distacco e spesso alla asportazione per motivi oncologici dei gruppi muscolari ed in particolare dei muscoli abduttori e del muscolo ileopsoas. Raramente si manifesta la lussazione negli impianti che interessano il ginocchio grazie all'utilizzo di protesi vincolate. Nella nostra casistica abbiamo osservato 15 casi di lussazione di megaprotesi, tutti i casi erano femori prossimali ed in particolare 3 casi nella fascia tra i 18-40 anni, 12 casi al di sopra dei 40 anni, nessun al di sotto dei 18 anni (3,6% come complicanza. Gruppo 2: 2,7%; Gruppo 3: 4,5%); 10% nel gruppo 2 considerato solo i femori prossimali; 12,5% nel gruppo 3. L'incremento progressivo delle lussazioni nei paziente adulti e anziani può essere spiegato in parte per il minor tono ed la minore efficacia muscolare (di solito metastatici e/o a lungo allettati) e dal più difficile recupero funzionale; Nel ginocchio le instabilità in genere si presentano con fenomeni di insufficienza muscolare e riduzione di forza in seguito al sacrificio per motivi oncologici di legamenti, tendini ed in particolare di asportazioni parziali, subtotali o totali del tendine quadricipitale e del tendine rotuleo. Il distacco del tendine rotuleo nelle megaprotesi di tibia prossimale è classificata come complicanza Tipo 1 [8]. Pala e coll riportano 4 casi di distacco del tendine rotuleo nel megaprotesi di tibia prossimale [2]. Nella nostra casistica abbiamo osservato 1 distacco del tendine rotuleo in un paziente con età inferiore ai 18 anni e 1 distacco della placca che ancorava il tendine rotuleo in un paziente nella fascia di età tra i 18-40 anni. Nessun caso osservato in pazienti con età superiore ai 40 anni. Anche le infezioni superficiali, gli ematomi e le deiscenze di ferite che in genere si risolvono con il debridment sono classificate come complicanze di tipo I. In accordo con le casistiche internazionali anche nella nostra casistica queste complicanze si manifestano nel primo anno dopo l'impianto [2]. Abbiamo osservato un caso di infezione trattato e risolto con due debridment.

La sostituzione di ampi e completi segmenti scheletrici e l'uso di endoprotesi molto lunghe creano alti stress di flessione all'interfaccia osso protesi inducendo le mobilizzazioni degli steli protesici (complicanze di tipo 2), ciò può creare successivamente anche fratture periprotesiche e rotture delle componenti (complicanze di tipo 3) [8]. In letteratura l'incidenza di mobilizzazione asettica va dal 4,9% al 9,6% [17 23]. Nel femore distale è circa il 6%. Le mobilizzazione asettiche nella casistica di Henderson rappresentano il 19% dei fallimenti, con il 6,8% osservate negli steli del femore distale [8]. Pala e coll riportano l'insorgenza di mobilizzazioni asettiche con percentuali del 5,1% negli impianti primari e del 6,9% in impianti da revisione [2]. Dato il valgismo femorale, gli stress che si concentrano nello stelo (soprattutto al passaggio corpo intercalare/stelo) e lungo l'interfaccia sono nettamente superiori nelle resezioni di femore distale rispetto a quelle di femore prossimale. Sempre per lo stesso motivo tali stress diminuiscono modicamente all'aumentare della lunghezza di resezione nei casi di femore prossimale, mentre aumentano considerevolmente all'aumentare della lunghezza di resezione nei pazienti con resezione del femore distale. La percentuale di fallimento legato alle mobilizzazioni asettiche è significativamente più elevato nelle protesi vincolate come quelle del ginocchio rispetto alle protesi poli-assiali dell'anca. In caso di protesi vincolate di ginocchio gli stress passano direttamente e completamente dallo stelo tibiale a quello femorale, senza assorbimento parziale da parte delle strutture capsulari e muscolotendinee. In caso di insufficienza (o mancanza) del quadricipite, la deambulazione è ugualmente possibile per la posizione arretrata del perno articolare che garantisce una stabilità passiva in iperestensione [29-32]. Tuttavia il passo che ne deriva, simile a quello degli amputati, determina importanti sollecitazioni all'impianto causa di mobilizzazioni dello stelo, usura delle componenti articolari, rottura precoce delle connessioni meccaniche. Comunque in letteratura si riscontrano differenti percentuali di incidenza di mobilizzazione asettica. Le differenze possono essere legate al diverso impiego di steli press-fit e di steli cementati. L'uso di steli press-fit ha evidenziato una più bassa incidenza di mobilizzazione asettica per il femore distale rispetto all'utilizzo di steli cementati nel breve periodo, sebbene altre serie hanno trovato questo dato non significativo [2 9 12 13]. In riferimento alla nostra casistica abbiamo osservato 7 casi di mobilizzazione asettica, di cui 5 casi nella fascia di età al di sopra dei 40 anni, 1 caso tra i 18-40 anni, 1 caso al di sotto dei 18 anni (1,7% come complicanza. Gruppo 1: 1,9%; Gruppo 2: 1%; Gruppo 3: 1,9%). La differenza non è statisticamente significativa.

I fallimenti strutturali o tipo 3 secondo la classificazione

di Henderson sono rappresentati dalle rotture delle componenti protesiche e dalle fratture periprotesiche. Nella casistica di Henderson rappresentano il 17% delle complicanze [8]. Nella nostra casistica abbiamo osservato 20 casi di complicanze da inserire nel tipo 3. In particolare 12 casi nella fascia di età compresa tra i 18 e i 40 anni: 6 rotture di coni morse nei megaprotesi di femore distale, e uno in megaprotesi di femore prossimale, 1 caso di usura dello snodo articolare (ginocchio), 1 caso di allentamento vite tra le varie componenti nella protesi di tibia prossimale, 1 caso di sconamento (ginocchio), 1 caso di rottura della boccola ed un caso di rottura completa dello snodo articolare (ginocchio). Nei pazienti con età superiore ai 40 anni abbiamo osservato 1 rottura di stelo in protesi di femore distale, 3 rotture di cono morse in megaprotesi di femore distale, 2 usure di polietilene e 1 caso di disassemblamento del cono morse. Al disotto dei 18 anni abbiamo osservato solo un caso di rottura di stelo in megaprotesi femore distale.

Le complicanze meccaniche (rottura steli, coni o sconamenti) sono state abbastanza frequenti (6-7%) nelle protesi di Kotz (6 viti trapassanti lo stelo di cui la prima alla zona critica di passaggio stelo/corpo protesico), diminuita (2-3%) nelle evoluzioni di protesi KMFTR (3 viti passanti di cui la prima fuori dalla zona critica) e nei prototipi delle MegaC (tronco di cono di assemblaggio con vite passante). Sono praticamente scomparse nella attuale evoluzione delle GMRS e nelle MegaC ove stelo e tronco di cono non presentano aree di minor resistenza meccanica. L'abbattimento di tali complicanze meccaniche è evidente in tutte le fasce di età e indipendente dalla performance funzionale e indica come lo sviluppo tecnologico sia un elemento di primaria importanza. L'introduzione di protesi di ginocchio semivincolate (rotating hinge, endomodel, SLE) ha portato anche ad un calo drastico delle revisioni per usura delle componenti in polietilene particolarmente frequenti nei vecchi modelli (ogni 5 anni nel femore distale, ogni 3 nella tibia prossimale, nelle megaprotesi KMTR).

La minor incidenza delle complicanze meccaniche al di sotto dei 18 anni può essere in relazione al minor peso corporeo dei giovani pazienti rispetto agli adulti nonostante la maggiore attività funzionale.

Conclusioni

Nonostante la maggiore attività funzionale sia le complicanze infettive, sia quelle meccaniche sono risultate inferiori nei pazienti al di sotto dei 18 anni mentre comparabili nelle altre fasce di età. A parità di altri fattori di rischio i giovani dimostrano un'incidenza di infezioni minore statisticamente significativa (p = 0,0132) (forse in quanto biologicamente più resistenti) e, a sorpresa, meno complicanze

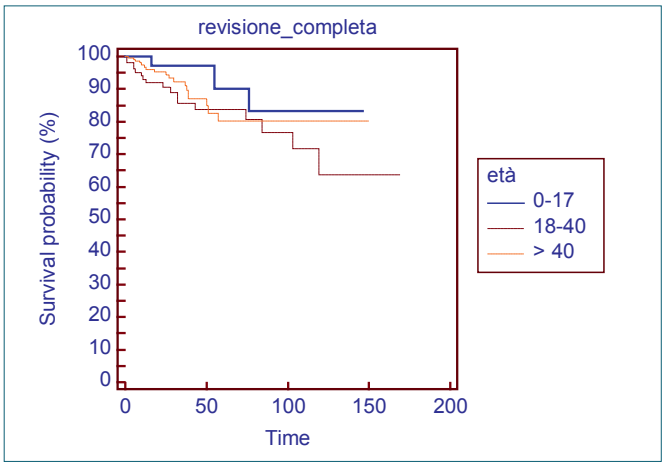


FIGURA 7. Complicanze che hanno portato a revisione completa della protesi divise per fasce di età.

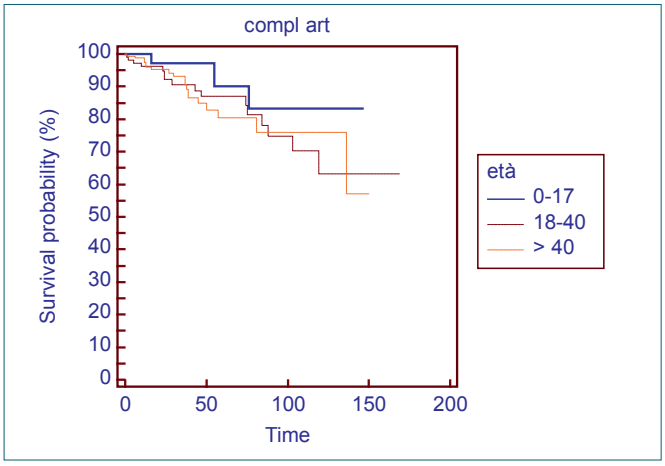


FIGURA 8. Complicanze che hanno portato a revisione della protesi (escluse le infezioni) divise per fasce di età.

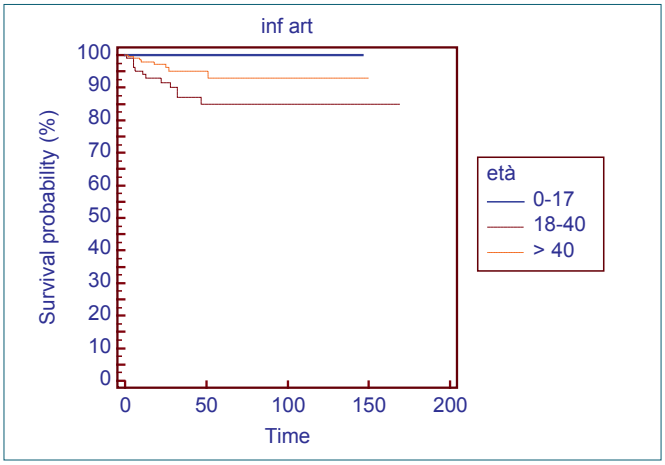


FIGURA 9. Infezioni che hanno portato a revisione della protesi divise per fasce di età.

meccaniche (probabilmente avendo anche minor massa corporea) (Fig. 7). Non si sono viste differenze statisticamente significative negli altri gruppi di complicanze (Figg. 8, 9). Nelle performance delle megaprotesi il design e la tecnologia sembrano avere un ruolo nettamente superiore rispetto agli altri parametri.

Bibliografia

1 Capanna R, Scoccianti G, Frenos F, et al. *What was the survival of megaprostheses in lower limb reconstructions after tumor resections?* Clin Orthop Relat Res 2015;473:820-30.

2 Pala E, Trovarelli G, Calabrò T, et al. *Survival of modern knee tumor megaprostheses: failures, functional results, and a comparative statistical analysis.* Clin Orthop Relat Res 2015;473:891-9.

3 Bernthal NM, Greenberg M, Heberer K, et al. *What are the functional outcomes of endoprosthestic reconstructions after tumor resection?* Clin Orthop Relat Res 2015;473:812-9.

4 Ogilvie CM, Wunder JS, Ferguson PC, et al. *Functional outcome of endoprosthetic proximal femoral replacement.* Clin Orthop Relat Res 2004;(426):44-8.

5 Ham SJ, Schraffordt Koops H, Veth RP, et al. *Limb salvage surgery for primary bone sarcoma of the lower extremities: long-term consequences of endoprosthetic reconstructions.* Ann Surg Oncol 1998:5:423-36.

6 Gkavardina A, Tsagozis P. *The use of megaprostheses for reconstruction of large skeletal defects in the extremities: a critical review*. Open Orth Journal 2014;8:384-89.

8 Jones KB, Griffin AM, Chandrasekar CR, et al. *Patient-oriented functional results of total femoral endoprosthetic reconstruction following oncologic resection.* J Surg Oncol 2011;104:561-65. doi:10.1002/jso.22003.

8 Henderson ER, Groundland JS, Pala E, et al. *Failure mode classification for tumor endoprostheses: retrospective review of five.* Institutions and a Literature Review J Bone Joint Surg Am 2011;93:418-29.

9 Gosheger G, Gebert C, Ahrens H, et al. *Endoprosthetic reconstruction in 250 patients with sarcoma*. Clin Orthop Relat Res 2006;450:164-71.

10 Hardes J, Gebert C, Schwappach A, et al. *Characteristics and outcome of infections associated with tumor endoprostheses*. Arch Orthop Trauma Surg 2006;126:289-96.

11 Horowitz SM, Lane JM, Otis JC, et al. *Prosthetic arthroplasty of the knee after resection of a sarcoma in the proximal end of the tibia: a report of sixteen cases*. J Bone Joint Surg Am 1991;73:286-93.

12 Ilyas I, Kurar A, Moreau PG, et al. *Modular megaprosthesis for distal femoral tumors*. Int Orthop 2001;25:375-7.

13 Jeys LM, Grimer RJ, Carter SR, et al. *Periprosthetic infection in patients treated for an oncological orthopaedic condition*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:842-9.

14 Lee SH, Oh JH, Lee KS, et al. *Infection after prosthetic reconstruction in limb salvage surgery*. Int Orthop 2002;26:179-84.

15 Unwin PS, Cannon SR, Grimer RJ, et al. *Aseptic loosening in cemented custom-made prosthetic replacements for bone tumours of the lower limb*. J Bone Joint Surg Br 1996;78:5-13.

16 Zeegen EN, Aponte-Tinao LA, Hornicek FJ, et al. *Survivor analysis of 141 modular metallic endoprostheses at early follow-up*. Clin Orthop Relat Res 2004;420:239-50.

17 Ahlmann ER, Menendez LR, Kermani C, et al. *Survivorship and clinical outcome of modular endoprosthetic reconstruction for neoplastic disease of the lower limb*. J Bone Joint Surg Br 2006;88:790-5.

18 Bhangu AA, Kramer MJ, Grimer RJ, et al. *Early distal femoral endoprosthetic survival: cemented stems versus the compress implant*. Int Orthop 2006;30:465-72.

19 Biau D, Faure F, Katsahian S, et al. *Survival of total knee replacement with a megaprosthesis after bone tumor resection*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:1285-93.

20 Cannon SR. *Massive prosthesis for malignant bone tumours of the limbs*. Bone Joint Surg Br 1997;79:497-506.

21 Heisel C, Breusch SJ, Schmid G, et al. *Lower limb salvage surgery with MUTARS endoprostheses: 2 to 7 year results*. Acta Orthop Belg 2004;70:142-7.

22 Ilyas I, Kurar A, Moreau PG, et al. *Modular megaprosthesis for distal femoral tumors*. Int Orthop 2001;25:375-7.

23 Mittermayer F, Krepler P, Dominkus M, et al. *Long-term followup of uncemented tumor endoprostheses for the lower extremity*. Clin Orthop Relat Res 2001;388:167-77.

24 Natarajan MV, Sivaseelam A, Ayyappan S, et al. *Distal femoral tumours treated by resection and custom mega-prosthetic replacement*. Int Orthop 2005;29:309-13.

25 Orlic D, Smerdelj M, Kolundzic R, et al. *Lower limb salvage surgery: modular endoprosthesis in bone tumour treatment*. Int Orthop 2006;30:458-64.

26 Sharma S, Turcotte RE, Isler MH, et al. *Experience with cemented large segment endoprostheses for tumors*. Clin Orthop Relat Res 2007;459:54-9.

27 Turcotte RE. *Endoprosthetic replacements for bone tumors: review of the most recent literature*. Curr Opin Orthop 2007;18:572-8.

28 Racano A, Pazionis T, Farrokhyar F, et al. *High infection rate outcomes in long-bone tumor surgery with endoprosthetic reconstruction in adults: a systematic review*. Clin Orthop Relat Res 2013;471:2017-27.

29 Okita Y, Tatematsu N, Nagai K, et al. *Compensation by non-operated joints in the lower limbs during walking after endoprosthetic knee replacement following bone tumor resection*. Clin Biomech 2013;28:898-903.

30 Okita Y, Tatematsu N, Nagai K, et al. *The effect of walking speed on gait kinematics and kinetics after endoprosthetic*

*knee replacement following bone tumor resection.*Gait Posture 2014;40:622-7.

31 Lang NW, Hobusch GM, Funovics PT, et al. *What sports activity levels are achieved in patients with modular tumor endoprostheses of osteosarcoma about the knee?* Clin Orthop Relat Res 2015;473:847-54.

32 Benedetti MG, Catani F, Donati D, et al. *Muscle performance about the knee joint in patients who had distal femoral replacement after resection of a bone tumor. An objective study with use gait analysis*. J Bone Joint Surg Am 2000;82-A:1619-25.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S124-S128

G. Resmini

Centro per lo Studio dell'Osteoporosi e delle Malattie Metaboliche dell'Osso U.O. di Ortopedia e Traumatologia. A.O. Ospedale di Treviglio-Caravaggio (BG)

Overview ed evidence sulle fratture del femore prossimale: dal timing chirurgico all'approccio diagnostico terapeutico

Overview and evidence on the fractures of the proximal femur: from the surgical timing to the diagnostic and therapeutic approach

Riassunto

Il timing chirurgico ottimale per le fratture del femore prossimale sembrerebbe essere entro le 48 ore dal trauma, in quanto è dimostrata una riduzione delle complicazioni postoperatorie e una riduzione della degenza media ospedaliera. Dopo il trattamento chirurgico in acuto, tutti i soggetti fratturati devono essere immediatamente considerati ad elevato rischio di ulteriori fratture e devono essere inseriti in un appropriato iter diagnostico e terapeutico, finalizzato ad aumentare la resistenza meccanica ed alla riduzione del rischio di ri-frattura.

Parole chiave: timing chirurgico, frattura femore prossimale, ipovitaminosi D, rischio di ri-frattura

Summary

The optimal surgery timing for the fractures of the proximal femur would seem to be within 48 hours of injury, as it has proved a reduction of postoperative complications and a reduction of the average hospital staying. After the surgical treatment in the acute fractures, all the subjects should be immediately considered at high risk of further fractures and must be entered in an appropriate diagnostic and therapeutic treatment to increase the mechanical strength and to reduce the risk of re-fracture.

Key words: *timing of surgery, fracture of the proximal femur, hypovitaminosis D, the risk of re-fracture*

Introduzione

Le fratture del femore prossimale costituiscono un grave problema di salute pubblica con un elevato tasso di disabilità e di mortalità associate. Le conseguenze legate alle fratture del femore sono pesantissime, sia in termini di morbilità sia di impatto socio-economico. Ogni anno, in Italia, si verificano più di 90.000 fratture del femore prossimale e questo numero è destinato ad aumentare per effetto del progressivo incremento dell'età media della popolazione [1]. Oltre il 90% dei soggetti fratturati presentano infatti un'età superiore ai 65 anni, con elevata presenza di comorbidità mediche preesistenti. La mortalità stimata è del 30%, la disabilità motoria colpisce più della metà dei pazienti nell'anno successivo all'evento fratturativo e, in circa il 20%, la possibilità di camminare autonomamente è persa per sempre [2]. L'effetto del tempo di attesa pre-operatoria per la chirurgia della frattura del femore nell'anziano è oggetto di dibattito da molto tempo. Le linee guida raccomandano l'intervento chirurgico entro le 48 ore dal ricovero ospedaliero, soste-

Indirizzo per la corrispondenza:
Giuseppina Resmini
U.O. di Ortopedia e Traumatologia
A.O. Ospedale di Treviglio-Caravaggio,
p.le Ospedale, 1
24047 Treviglio (BG)
giuseppina_resmini@ospedale.treviglio.bg.it

nendo che la chirurgia precoce migliori i risultati funzionali, riduca la mortalità, la durata della degenza ospedaliera e le complicanze postoperatorie [3 4]. Altri studi riportano invece che il ritardo preoperatorio non abbia alcun impatto sulla mortalità e che, al contrario, la chirurgia precipitosa aumenti il rischio delle complicanze perioperatorie [5].
A fronte di notevoli progressi delle tecniche chirurgiche, che consentono ormai il trattamento e il recupero funzionale delle fratture del femore prossimale, la gestione post-chirurgica di questi pazienti è spesso inadeguata per la prevenzione di nuovi eventi fratturativi. Tutti i soggetti fratturati devono essere immediatamente considerati ad elevato rischio di ulteriori fratture e devono essere inseriti in un programma di monitoraggio e di trattamento [6]. Tuttavia, benché la frattura da fragilità costituisca uno dei maggiori fattori di rischio per ulteriori fratture, solo una minoranza di questi pazienti viene attualmente avviata ad un appropriato iter diagnostico e terapeutico dopo il trattamento chirurgico in acuto della frattura.
L'ortopedico è lo specialista che può e deve assumersi l'onere della gestione della frattura del femore prossimale nei soggetti anziani ed osteoporotici, curandola in acuto, rispettando la giusta importanza del timing chirurgico, tenendo conto della scarsa qualità dell'osso, ricorrendo all'uso di mezzi di sintesi dedicati, seguendone il processo di riparazione e di guarigione, promuovendo la mobilizzazione precoce per migliorare il recupero funzionale, somministrando la vitamina D ed impostando una terapia farmacologica finalizzata alla riduzione del rischio di ri-frattura.

Timing chirurgico

L'intervento chirurgico deve essere tempestivo per evitare di mantenere il fratturato immobilizzato a letto il minor tempo possibile, i sanguinamenti eccessivi, le infezioni polmonari, l'insorgenza di piaghe da decubito e per ridurre la mortalità a breve e lungo termine. Il timing chirurgico può essere condizionato da fattori individuali come il numero di patologie gravi preesistenti. È possibile identificare i pazienti in condizioni cliniche stabili, anche se gravi, e quelli in condizioni migliorabili; solo quando esiste la possibilità reale di miglioramento l'intervento chirurgico potrà essere ritardato. I pazienti con frattura femorale, se le condizioni generali lo consentono, dovrebbero essere sottoposti ad intervento chirurgico entro le prime 48 ore. In una recente sistematica revisione di più di 35 studi pubblicati che coinvolgono 191 873 pazienti, Moja et al hanno rilevato come il trattamento chirurgico per le fratture del femore prossimale eseguito tra le 24 e le 48 ore sia associato ad una minore mortalità per tutte le cause valutate [7]. Tuttavia, Orosz et al riportano i risultati di uno studio condotto su 1.178 pazienti sottoposti a chirurgia per frattura del femore ed evidenziano come la chirurgia precoce entro le 24 ore non sia associata ad un significativo miglioramento della mortalita [8]. In uno studio prospettico di 850 pazienti con frattura del femore, Al-Ani et al non riportano alcuna differenza significativa nelle percentuali di mortalità per interventi chirurgici eseguiti a 24, 36, e 48 ore dalla frattura [9]. Moran et al hanno condotto un'analisi prospettica su 2660 pazienti con frattura del femore ed hanno rilevato come il ritardo del timing chirurgico fino a 4 giorni non abbia effetti negativi sulla mortalità; oltre questa soglia di 4 giorni, tuttavia, la mortalità è aumentata significantivamente [5]. Infine, in una sistematica revisione di 52 studi pubblicati che coinvolgono 291 143 pazienti, Khan et al. osservano come la correzione per i fattori confondenti renda meno evidente la relazione tra il timing chirurgico e l'aumento della sopravvivenza [10]. Anche Vida'n et al, dopo la correzione per variabili come l'età avanzata, la demenza, e le comorbidità croniche preesistenti, concludono che ritardare la chirurgia fino a 5 giorni dall'evento traumatico non influenzi significativamente la mortalità [11].
Ci sono evidenze scientifiche che suggeriscono come il timing precoce riduca la durata del ricovero ospedaliero. Siegmeth et al hanno condotto un studio prospettico su 3628 pazienti sottoposti a chirurgia per frattura del femore nel corso di un periodo di 15 anni. Essi hanno evidenziato che i pazienti sottoposti ad interventi chirurgici entro le 48 ore avevano una durata media della degenza ospedaliera pari a 10,9 giorni [12]. Successivamente, Al-Ani et al hanno dimostrato come i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico entro le 24 ore avessero la durata media di ospedalizzazione ridotta a 4 giorni [9]. Nel loro studio prospettico di coorte, Vida'n et al hanno dimostrato una correlazione positiva tra i tempi di attesa preoperatoria oltre i 5 giorni e una maggiore permanenza in ospedale [11]. Va evidenziato come tutti questi autori abbiano notato che il motivo più comune per il ritardo preoperatorio sia di origine organizzativo a causa di una ridotta accessibilità alla sala operatoria.
Il timing chirurgico precoce ha inoltre dimostrato la riduzione del rischio dello sviluppo di ulcere da decubito, una complicanza grave che si verifica in seguito alla prolungata immobilizzazione nel letto. In uno studio retrospettivo su 8383 i pazienti con frattura del femore, Grimes et al hanno dimostrato che ritardare il timing chirurgico oltre le 96 ore aumenta significativamente l'incidenza di piaghe da decubito [13]. Risultati simili sono stati confermati in revisioni sistematiche effettuate da Khan et al [10], Moja et al [7] e Al-Ani et al che hanno dimostrato come il timing chirurgico precoce possa influenzare positivamente i risultati funzionali a lungo termine. Dopo la correzione dei potenziali fattori confondenti, è stato osservato come l'intervento chirurgi-

co eseguito entro le prime 36 ore faciliti il ritorno ad una vita indipendente entro i 4 mesi dalla frattura [9].
Con il crescente numero di anziani con frattura del femore prossimale, il dibattito sull'influenza del timing chirurgico e i suoi esiti clinici continua ad essere vivace. Anche se non vi è ancora un accordo tra i medici sul fatto che il timing chirurgico precoce possa conferire un beneficio alla sopravvivenza, la maggior parte dei rapporti concordano sul fatto che la chirurgia precoce migliori altri risultati come ad esempio la durata della degenza ospedaliera, l'incidenza di lesioni da decubito, ed il ritorno a una vita indipendente. Pertanto, sembrerebbe prudente trattare chirurgicamente gli anziani con fratture del femore in condizioni cliniche stabili entro le prime 24 ore dal ricovero. Il timing chirurgico precoce, invece, nei pazienti con condizioni cliniche migliorabili potrebbe anche aumentare il tasso di mortalità a breve termine. Gli interventi chirurgici dilazionati oltre sei giorni aumentano sicuramente la mortalità del fratturato a medio termine. Il timing chirurgico ottimale sembrerebbe essere entro le 48 ore dal trauma in quanto è dimostrata una riduzione delle complicanze postoperatorie e una riduzione della degenza media ospedaliera. Tuttavia, è necessario riconoscere che i dati attualmente disponibili sono solo di natura osservazionale e che per valutare pienamente l'impatto del timing chirurgico su pazienti con fratture del femore prossimale, sia necessario ottenere nuovi dati derivanti da un studio randomizzato controllato.

Approccio diagnostico terapeutico

Il trattamento chirurgico appropriato delle fratture del femore prossimale nell'anziano deve dare la giusta importanza al timing chirurgico ma deve anche tener conto della scarsa qualità dell'osso sottostante. L'invecchiamento è infatti uno dei principali fattori che influenzano negativamente la qualità dell'osso diminuendone la competenza meccanica e predisponendo all'osteoporosi. L'evoluzione naturale dell'osteoporosi è rappresentata dalla frattura da fragilità, definita come frattura che si verifica in assenza di un trauma evidente o conseguente a caduta da un'altezza minore o uguale alla statura del paziente. L'osteoporosi è una patologia multidisciplinare che può essere trattata da diversi specialisti, ma diventa un problema ortopedico quando è la causa della frattura del femore prossimale. È necessario che lo specialista ortopedico abbia un corretto approccio all'anziano fratturato di femore finalizzato ad accertare e a quantificare la presenza della malattia osteoporotica sottostante, nonché ad instaurare l'appropriata terapia farmacologica finalizzata alla riduzione del rischio di ulteriori fratture. Il management dei pazienti anziani fratturati deve prendere in considerazione anche le possibili comorbidità associate e la terapia concomitante la cui presenza potrebbe alterare la qualità del tessuto osseo determinando un'aumentata suscettibilità alle fratture, ma anche modificare i processi di guarigione e predisponendo ad eventuali complicanze della frattura, oppure portare ad una gestione del paziente più complicata durante e nel post-ricovero. Una volta che la presenza di osteoporosi con frattura da fragilità ossea è stata accertata con le tecniche di imaging, le indagini di laboratorio possono essere un valido aiuto per ulteriori approfondimenti. È un errore intraprendere la terapia per l'osteoporosi senza averne indagato l'eziologia. Gli esami di laboratorio sono indispensabili nell'iter diagnostico e devono essere eseguiti in tutti i pazienti con frattura del femore prossimale. Il laboratorio consente di discriminare le forme primitive dalle forme secondarie di osteoporosi, di fare diagnosi differenziale con altre patologie che possono determinare un quadro clinico simile all'osteoporosi. Gli esami di laboratorio sono comunemente classificati in due gruppi:

1. Esami di primo livello: sono esami semplici, generici, considerati routinari (emocromo, profilo proteico, VES, calcemia, fosforemia, fosfatasi alcalina, creatinina e calciuria/24 ore) e sono utili per differenziare le forme di osteoporosi primarie da quelle secondarie. In generale, la normalità dei semplici esami biochimici di primo livello è sufficiente ad escludere nel 90% dei casi altre malattie o forme di osteoporosi secondarie.
2. Esami di secondo livello: sono esami specialistici (TSH, PTH intatto, 25OHvitamina D, markers del turnover osseo, cortisoluria/24ore, anticorpi antitransglutaminasi) che servono per escludere particolari forme di osteoporosi secondarie in pazienti con esami di primo livello nella norma, ma in cui il sospetto di un'osteoporosi secondaria è estremamente elevato.

La vitamina D riveste un ruolo fondamentale nell'omeostasi del calcio ed è essenziale per la normalità del rimodellamento osseo e il suo dosaggio è incluso negli esami di II livello. È noto come la condizione di ipovitaminosi D interessi la quasi totalità della popolazione italiana ultrasessantacinquenne [14]. Ciò è legato alla scarsa propensione ad esporsi al sole con l'avanzare dell'età e ad una compromissione senile della capacità di sintetizzare la vitamina D. In numerosi studi è stata dimostrata una relazione tra deficit vitaminico D e rischio di frattura, in particolare di femore nei soggetti over 70 anni [15]. Al deficit di vitamina D è stato associato anche un quadro di miopatia prossimale o comunque di deficit muscolare che si traduce in un aumento del rischio di caduta e di frattura nei soggetti anziani. Anche la riabilitazione ed il rischio di ri-frattura dopo una frattura di femore sono negativamente influenzate da una condizione di carenza di vitamina D [16]. Recentemente

Buchebner D et al. hanno inoltre evidenziato come una condizione di cronicità, oltre i 5 anni, di insufficienza vitaminica D in donne anziane sia associata ad un significativo aumento del rischio di frattura a 10 anni sia del femore che delle principali fratture da osteoporosi [17]. La somministrazione di dosi adeguate di vitamina D, in associazione ad un buon introito di calcio, nei soggetti anziani carenti si associa ad una significativa riduzione del rischio di frattura, specie del femore. Ci sono le numerose meta-analisi di Bischoff-Ferrari e colleghi che dimostrano come la riduzione della frattura con la vitamina D non si verifichi in modo riproducibile per valori plasmatici al di sotto dei 30 ng/ml (o 75 nmol/l) di 25 (OH) D e per alcune fratture anche dei 45 ng/mL (o 100 nmol/l). L'obiettivo della terapia nell'ipovitaminosi D è quello di ripristinare normali livelli sierici (30 ng/ml), e dei depositi di 25(OH)D in tempi brevi. La supplementazione giornaliera di vitamina D indicata è di circa 800-1600 UI/die, ma può aumentare fino ad una dose massimale di 1800-4000 UI/die nelle condizioni di severo deficit di vitamina D con una concomitante ridotta o nulla esposizione solare [18]. In relazione a quanto appena esposto, la somministrare di una adeguata quantità di vitamina D dovrebbe iniziare già durante il ricovero ospedaliero negli anziani con frattura di femore al fine di migliorarne il recupero funzionale post-intervento ed il rischio di ri-frattura.

All'interno di questo secondo gruppo di esami rientrano i marcatori del rimodellamento osseo (BTMs) la cui prescrizione e interpretazione consente di comprendere più dettagliatamente la condizione del metabolismo osseo di un individuo. Si dividono in markers di neoformazione (isoenzima osseo della fosfatasi alcalina, osteocalcina, propeptidi del procollagene di tipo I) e in markers di riassorbimento osseo (piridinolina, desossipiridinolina, telopeptidi N o C terminali del collagene di tipo I). Un elevato turnover osseo rappresenta un importante fattore di rischio per la frattura in quanto aumenta la perdita di massa ossea causando un deterioramento microarchitetturale del tessuto osseo. Nelle donne anziane con frattura di collo femore il valore del Telopeptide CTx sierico (marcatore del riassorbimento osseo) è cinque volte più elevato rispetto al range di normalità [19]. Vi sono evidenze che dimostrano l'utilità dell'impiego dei BTMs per verificare la risposta alla terapia farmacologica e la compliance al trattamento. La rapida discesa dei livelli di BTMs in corso di trattamento con farmaci antiosteoporotici consente di predire la riduzione del rischio di frattura.

L'obiettivo fondamentale della terapia farmacologica per le fratture da fragilità è di aumentare la resistenza scheletrica e conseguentemente diminuire il rischio di ulteriori fratture. Dopo ogni evento fratturativo da trauma a bassa energia, il rischio di incorrere in fratture successive è in aumento da 2 a 4 volte, soprattutto entro un anno dalla precedente, indipendentemente dalla presenza di altri fattori di rischio. Sono attualmente disponibili diversi farmaci che, con meccanismi d'azione diversi, hanno dimostrato di essere efficaci nel determinare non soltanto un aumento della massa ossea, ma anche un miglioramento qualitativo del tessuto scheletrico. Per le diverse caratteristiche degli studi effettuati, i confronti tra i vari farmaci non sono agevoli e quindi non si può attualmente stabilire con certezza in termini di efficacia la priorità di un farmaco rispetto ad un altro. È importante ricordare come questi farmaci si siano dimostrati attivi sempre in associazione a calcio e vitamina D. I bifosfonati bloccano l'attività osteoclastica e riducono in modo dose-dipendente il turnover osseo, con proporzionali incrementi della densità ossea; sono considerati farmaci di prima scelta, in particolare nei pazienti anziani, per la loro efficacia su più siti scheletrici. Il Denosumab è un anticorpo monoclonale umanizzato in grado di neutralizzare il RANKL bloccando l'attività osteoclastica; è adatto ai soggetti ad elevato rischio di frattura e/o dopo fallimento di altre terapie per l'osteoporosi, è anche indicato nei pazienti con insufficienza renale. Il teriparatide stimola l'attività osteoblastica con effetto anabolizzante sull'osso; è indicato nei pazienti ad alto rischio di frattura. Infine, il ranelato di stronzio può essere adatto per i soggetti intolleranti o che non sono in grado di assumere bifosfonati; è controindicato in pazienti con TEV in corso o pregresso ed in caso di immobilizzazione temporanea e permanente [20].

La scelta terapeutica per l'osteoporosi dovrebbe quindi essere personalizzata sulla base del profilo metabolico e del rischio fratturativo del paziente, oltre che valutata sulla base dell'efficacia antifratturativa, della sicurezza, dei costi e delle diverse modalità di somministrazione delle varie terapie. In ogni caso la terapia per l'osteoporosi apporta i migliori benefici se assunta regolarmente, per un periodo di tempo adeguato, in genere per anni, e soprattutto quando il rischio di frattura da fragilità è particolarmente elevato ossia in presenza di fattori predittivi negativi come la precedente frattura, la bassa massa ossea, l'età avanzata e altre condizioni sfavorevoli per l'osso.

Conclusioni

L'esame della letteratura e delle linee guida internazionali porta alla conclusione che la cura ottimale del paziente con frattura dell'estremo prossimale di femore necessiti di un intervento chirurgico entro le prime 48 ore, in condizioni sufficientemente stabilizzate. Assicurandosi che il paziente riceva, oltre al tempestivo trattamento chirurgico, una corretta diagnosi di osteoporosi con una terapia adeguata e un follow-up appropriato, il chirurgo ortopedico può contribuire a ridurre il rischio di fratture successive.

Fondamentale è poi mantenere livelli adeguati di vitamina D e calcio e prescrivere al paziente una terapia contro l'osteoporosi che si adatti quanto più possibile alle sue esigenze, in modo da ottimizzare la compliance al trattamento e garantirne l'efficacia.

Bibliografia

1 Beaupre LA, Jones CA, Saunders LD et al. *Best practices for elderly hip fracture patients: a systematic overview of the evidence*. J Gen Intern Med 2005; 20:1019-25.

2 Goldacre MJ, Roberts SE, Yeates D. *Mortality after admission to hospital with fractured neck of femur: database study*. BMJ 2002;325:868-9.

3 Uzoigwe CE, Burnand HG, Cheesman CL, et al. *Early and ultraearly surgery in hip fracture patients improves survival*. Injury 2013;44:726-9.

4 Hapuarachchi KS, Ahluwalia RS, Bowditch MG. *Neck of femur fractures in the over 90s: a select group of patients who require prompt surgical intervention for optimal results*. J Orthop Traumatol 2014;15:13-19.

5 Moran CG, Wenn RT, Sikand M et al. *Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important?* J Bone Joint Surg Am 2005;87(3):483-9.

6 Tarantino U, Resmini G. *La gestione delle fratture da fragilità ossea. Raccomandazioni per chirurghi ortopedici*. 2011 E Springer

7 Moja L, Piatti A, Pecoraro V, et al. *Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients*. PLoS One 2012;7:e46175.

8 Orosz GM, Magaziner J, Hannan EL, et al. *Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes*. JAMA 2004; 291:1738-43.

9 Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, et al. *Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:1436-42.

10 Khan SK, Kalra S, Khanna A, et al. *Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients*. Injury 2009;40:692-7.

11 Vida´n MT, Sa´nchez E, Gracia Y et al. *Causes and effects of surgical delay in patients with hip fracture:a cohort study*. Ann Intern Med 2011;155:226-33.

12 Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. *Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur*. J Bone Joint Surg Br 2005;87(8):1123-6.

13 Grimes JP, Gregory PM, Noveck H, et al. *The effects of time-to-surgery on mortality and morbidity in patients following hip fracture*. Am J Med 2002;112:702-9.

14 Adami S, Romagnoli E, Carnevale V, et al. *Linee guida su prevenzione e trattamento dell'ipovitaminosi D3 con colecalciferolo*. Reumatismo 2011;63:129-47.

15 Bryson DJ, Nichols JS, Ford AJ, et al. *The incidence of vitamin D deficiency amongst patients with a femoral neck fracture: are current bone protection guidelines sufficient?* Acta Orthop Belg 2013;79:470-3.

16 LeBoff MS, Hawkes WG, Glowacki J, et al. *Vitamin D-deficiency and postfracture changes in lower extremity function and falls in women with hip fractures*. Osteoporos Int 2008;19:1283-90.

17 Buchebner D & McGuigan F & Gerdhem P, et al. *Vitamin D insufficiency over 5 years is associated with increased fracture risk an observational cohort study of elderly women*. Osteoporos Int 2014;25:2767-75.

18 Moyer VA. *Vitamin D and calcium supplementation to prevent fractures in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement*. Ann Intern Med 2013;158:691.

19 Ivaska KK, Gerdhem P, Vaananen HK, et al. *Bone turnover markers and prediction of fracture: a prospective follow-up study of 1,040 elderly women for a mean of 9 years*. J Bone Miner Res 2010; 25:393-403.

20 Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, et al. *European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women*. Osteoporos Int 2013;24:23-57.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S129-S133

C. Trevisan
R. Klumpp
R. Compagnoni
P. Leone
S. Piscitello

UOC Ortopedia e Traumatologia Ospedale Seriate - AO Bolognini Seriate

La biomeccanica delle fratture del femore prossimale è direttamente correlata all'anatomia del collo del femore e alla qualità dell'osso

Biomechanics of proximal femur fractures is directly correlated to the anatomy of the femoral neck and to bone quality

Riassunto

Il ruolo dei fattori biomeccanici e della qualità dell'osso nell'occorrenza della frattura del femore prossimale può essere indagata nell'ambito dei diversi livelli della struttura gerarchica del tessuto osseo. A livello macroscopico, alcuni parametri geometrici del collo femorale ed i processi di rimodellamento della struttura e ridistribuzione del materiale sono risultati correlati al rischio di frattura ed ai meccanismi di produzione della frattura.

A livello cellulare, sono state delucidati i contributi alla fragilità ossea legati ai difetti microstrutturali prodotti dai processi di rimodellamento, all'accumulo e propagazione delle microlesioni da affaticamento e al deterioramento della rete osteocitaria. A livello di nanostruttura, è stato accertato il ruolo dell'invecchiamento del materiale, dell'incremento della sua eterogeneità e dei legami incrociati del collagene nel deterioramento della qualità dell'osso.

Queste conoscenze possono essere la base per lo sviluppo di nuove strategie di diagnosi, prevenzione e trattamento.

Parole chiave: osteoporosi, frattura del femore, biomeccanica, qualità dell'osso

Summary

The role of biomechanical factors and bone quality in the occurrence of fracture of the proximal femur can be investigated under the different levels of the hierarchical structure of bone tissue. At the macroscopic level, some geometrical parameters of the femoral neck and the processes of remodeling and redistribution of material resulted related to the risk of fracture and to the mechanisms of production of the fracture.

At the cellular level, contributions to bone fragility associated with microstructural defects produced by the remodeling process, with accumulation and propagation of microcracks from fatigue and deterioration of osteocytes network have been elucidated. A level of nanostructure, it was established the role of the aging of the material, the increase of its heterogeneity and collagen cross-linking in the deterioration of bone quality. This knowledge can be the basis for the development of new strategies for diagnosis, prevention and treatment.

Key words: *osteoporosis, femur fracture, biomechanics, bone quality*

Indirizzo per la corrispondenza:
Carlo Trevisan
UOC Ortopedia e Traumatologia
Ospedale Bolognini Seriate
via Paderno, 21
24068 Seriate (BG)
carlo.trevisan@tiscali.it

Introduzione

Nei paesi occidentali, le frattura del femore prossimale rappresenta un grave evento per la salute della popolazione anziana ed è una delle voci di spesa sanitaria più rilevanti [1].

La conoscenza dei fattori di rischio per le fratture da fragilità può consentire di

individuare i soggetti più a rischio a cui indirizzare maggiori risorse per la prevenzione e permettere la messa a punto di trattamenti specifici.
L'età, la densità minerale ossea, una pregressa frattura da fragilità e la propensione alle cadute sono i principali fattori di rischio per l'occorrenza della frattura di femore, ma la ricerca contemporanea ha allargato il suo campo agli aspetti biomeccanici il cui ruolo è in grado di spiegare una parte della eterogeneità di comportamento che si osserva nelle fratture di femore la cui incidenza varia anche di oltre 10 volte da paese a paese e che aumenta inaspettatamente in particolari categorie di pazienti [1 2].

Il tessuto osseo come struttura gerarchica

L'apparato scheletrico è caratterizzato da una fortissima struttura gerarchica intesa come ordinamento scalare in cui ad ogni livello di ordinamento corrisponde una precisa organizzazione strutturale intesa a massimizzare l'efficienza di quel livello in relazione alla funzione sottesa.
Questo permette ad un soggetto adulto maschio di circa 75kg di eseguire attività dinamiche come il salto e la corsa, che implicano carichi massimali su singoli segmenti ossei di oltre 200kg con un peso dell'intero apparato scheletrico di soli 7kg.
La struttura gerarchica dell'apparato scheletrico può essere suddivisa sulla base di un criterio dimensionale (dalla macro- alla nanostruttura) in: architettura, unità strutturale dell'osso e proprietà del materiale.

Architettura

L'osservazione di un elevata incidenza di fratture di femore nei paesi scandinavi in contrasto con incidenza ridotte in popolazioni asiatiche hanno condotto diversi ricercatori ad indagare la geometria del femore prossimale ed alcuni parametri biomeccanici ad essa correlati.
Uno dei primi parametri ad essere indagato è stata la lunghezza dell'asse dell'anca (HAL) definita come la distanza lungo l'asse del collo femorale dal bordo laterale del gran trocantere al bordo interno della pelvi.
Nella popolazione femminile europea, l'HAL medio risulta essere di 10,5 centimetri ed è positivamente correlato all'altezza [3]. Nelle donne anziane bianche, ogni aumento di 1 centimetro dell'HAL aumenta il rischio di frattura dell'anca dal 50% all'80%.
L'esatto meccanismo di come un aumento dell'HAL aumenti in rischio di una frattura non è chiaro. Si ipotizza che l'HAL è un marcatore per la capacità del femore e/o del bacino di assorbire l'impatto di una caduta. Un HAL maggiore è indice del fatto che il trocantere si estende oltre il bacino in misura maggiore aumentando il rischio di frattura per impatto.
Nel complesso, gli studi su questo tipo di popolazioni suggeriscono che un HAL più lungo, un angolo cervicodiafisario maggiore ed una maggior larghezza del collo femorale si associano ad un aumento del rischio di frattura. L'implementazione di software specifici associati agli apparecchi di densitometria ossea hanno permesso di misurare, contestualmente alla densità minerale ossea, anche altri parametri quali il momento di inerzia della sezione (CSMI) che riflette la resistenza e la rigidità del collo femorale quando è sottoposto ad un momento flettente e l'area di sezione (CSA) che è l'area totale occupata dall'osso nella sezione trasversale minima del collo femorale.
Il CSMI è utilizzato per calcolare dei fattori di sicurezza per ogni singolo paziente che si sottopone a densitometria femorale. Il Fattore di Sicurezza (SF) è una stima della resistenza alla frattura del collo femorale mentre si cammina. La forza generata durante la deambulazione è 2,5 volte il peso corporeo ad un angolo di 13° dalla verticale. Se questa forza è maggiore della tensione di snervamento dell'osso corticale (SF <1) viene predetta la frattura. L'Indice di Caduta (IF) è calcolato sulla base della stima delle forze generate durante una caduta sul grande trocantere. Se questa forza è maggiore della tensione di snervamento dell'osso cortinale (FI <1) viene predetta la frattura [4].
Questi parametrici biomeccanici hanno una variabilità etnica che sembra giustificare le differenze nell'incidenza delle fratture del femore tra le diverse popolazioni [5].
Variazioni nei parametri geometrici e biomeccanici descritti si sono osservati sia in relazione all'età che alla sollecitazione meccanica.
Yoshikawa e coll. hanno studiato le variazioni con l'età in CSMI, SF ed FI negli uomini e nelle donne bianche di età compresa tra 18-90 anni con un densitometro Lunar-DPX. Negli uomini non è stata trovata alcuna associazione tra CSMI ed età mentre nelle donne il CSMI era significativamente maggiore prima dei 50 anni e più basso in seguito. SF e FI sono risultati significativamente diminuiti con l'età sia negli uomini che nelle donne, mentre non è stato trovato alcun cambiamento con l'età nel diametro del collo del femore [6]. Altri autori hanno trovato un calo del 5% per decennio nel CSMI in donne in pre e post-menopausa [7]. Questo calo, insieme alla riduzione del 7% per decade della densità minerale ossea, ha comportato un aumento di stress al collo del femore dal 4% al 12% per decade. Oltre a ciò, diversi studi hanno confermato l'incremento con l'età della larghezza del collo femorale sia negli uomini che nelle donne in conseguenza dell'apposizione periostale a cui si abbina un riassorbimento endostale [3].
Per quanto riguarda la relazione con le sollecitazione mec-

caniche, Beck e coll. hanno riscontrato che i soggetti con una sollecitazione meccanica inferiore mostravano un'aumento della fragilità scheletrica oltre a quanto previsto solo sulla base della riduzione della massa ossea in relazione ai maggiori tassi di espansione sottoperiostale ed assottigliamento corticale in essi osservati [8].
Diversi studi si sono concentrati anche sulla ridistribuzione del materiale in relazione alla differenziazione dei citati fenomeni di riassorbimento ed apposizione.
Con l'avanzare dell'età aumenta la differenza tra lo spessore della corticale infero-mediale del collo femorale, che permane sostanzialmente invariata e lo spessore della corticale femorale supero-laterale che si assottiglia per l'espansione da apposizione periostale e per la prevalenza dei fenomeni di riassorbimento endostale [9].
Queste variazioni avrebbero un modesto un effetto sulla resistenza alla flessione, ma nel caso di un caduta di lato, la corticale supero-laterale assottigliata è investita di tutto il carico dell'impatto finendo per sgretolarsi o piegarsi.
La conoscenza delle modalità con le quali più frequentemente viene sollecitato l'osso ci consente una giusta valutazione della rilevanza dei parametri biomeccanici che influenzano la competenza meccanica dell'osso. Quando avviene una caduta sul gran trocantere, la corticale superolaterale viene fortemente caricata in compressione: studi cinematici su campioni autoptici hanno confermato che nella maggior parte dei casi la frattura ha inizio in questa zona sia nelle fratture mediali che in quelle laterali e solo secondariamente si ha la definitiva rottura per flessione, suggerendo che l'intera regione superiore del collo femorale rappresenta una zona di significativa debolezza [10].
Alcune caratteristiche geometriche e biomeccaniche sembrano essere associarsi ad alcune tipologie di frattura. Le fratture mediali del femore prossimale, e non quelle laterali, sono state associate in diversi studi con un angolo cervico-diafisario maggiore, un maggior diametro diafisario, un maggior diametro pelvico esterno, una maggior lunghezza dell'HAL, un maggior rapporto tra lunghezza e larghezza del collo ed un maggior diametro acetabolare [11].

Unità strutturale ossea

Ad un livello gerarchico inferiore troviamo l'unità strutturale ossea (BSU), che nel tessuto corticale prende l'aspetto del classico osteone, nella quale è presente una popolazione cellulare formata da osteoblasti, osteoclasti ed osteociti con una densità che varia da 40 a $90*10^3$ elementi per mm^{-3}.
A questo livello, due sono i fenomeni che influenzano la competenza meccanica dell'osso: il rimodellamento e le microlesioni.
Il rimodellamento è quell'attività di riparazione delle microlesioni e sostituzione dell'osso invecchiato che permette di mantenere integre le proprietà meccaniche dell'osso a dispetto delle sollecitazioni cicliche di lungo termine alle quali è sottoposto.
In ogni momento della nostra vita, circa 1 milione di unità di rimodellamento (BMU) sono attive sulla superficie dell'osso. L'attività di rimodellamento aumenta nelle donne dopo la menopausa per cessazione dell'attività di inibizione degli estrogeni. Altre molteplici condizioni patologiche possono associarsi ad un aumento indesiderato del rimodellamento.
Durante il ciclo del rimodellamento, che dura circa 3 mesi, il temporaneo riassorbimento osseo conduce ad un aumento transitorio della fragilità della struttura interessata.
Nei soggetti affetti da frattura di femore si è osservato un rimodellamento osseo corticale antero inferiore del femore più elevato che in coloro non fratturati e l'incremento della porosità corticale osservato nei fratturati è apparso dovuto apparentemente più alla confluenza di due o più BMU che non alla eccessiva attività di ogni singola unità.
L'incremento di porosità dell'osso corticale e le lacune ossee da riassorbimento presenti sulle trabecole rappresentano un sostanziale indebolimento della struttura ossea [12].
Laddove le trabecole ossee si fratturano, il robusto osso lamellare, temporaneamente sostituito da tessuto osso a fibre intrecciate, viene prodotto ad una velocità massima di 10^{-3} mm/giorno così che una trabecola spessa 200 $mm*10^{-3}$ impiega oltre 8 mesi per essere completamente ripristinata [12].
Le microlesioni o microcrack sono il secondo elemento di possibile indebolimento della struttura ossea. Esse si producono ubiquitariamente nel tessuto osseo a partire da punti di concentrazione dello stress come inevitabili conseguenze delle sollecitazioni meccaniche cicliche. L'80-90% delle microlesioni si sviluppano nelle regioni interstiziali tra gli osteoni e si arrestano ai confini osteonali.
La resistenza di un materiale all'affaticamento è funzione sia del numero di microlesioni che vengono a crearsi sia della facilità con le quali progrediscono. Il contenimento della lunghezza delle microlesioni al di sotto delle dimensioni critiche è più importante del contenimento del loro numero. Nell'osso femorale soggetto a carichi ciclici, si sviluppano molteplici microlesioni le cui dimensioni variano dalla scala molecolare alle dimensioni dei canalicoli osteocitari fino a raggiungere le dimensioni di un intero osteone [12].
Grazie alla disomogeneità delle struttura ossea, le microlesioni vengono deflesse nella loro crescita, assorbendo la loro energia e riducendo il loro potenziale di crescita verso una lesione clinicamente significativa. Il numero di microlesioni ossee aumenta in funzione dell'età e l'età spiega circa l'80% della variabilità nel numero di microlesioni

presenti [13]. Tuttavia, c'è una chiara eterogeneità nell'accumulo delle microlesioni con l'età e c'è chiaramente una sottopopolazione di individui anziani che è suscettibile all'accumulo di microlesioni. Le ragioni di questa sensibilità non sono note, anche se può essere correlato al tasso di turnover osseo, che varia considerevolmente nell'ambito della popolazione che invecchia.
Le microlesioni si accumulano dopo i 40 anni nello scheletro appendicolare più rapidamente nelle donne che negli uomini ed una bassa massa ossea può predisporre allo sviluppo di microlesioni.
Sebbene le microlesioni si accumulino naturalmente con l'età in diversi siti scheletrici, il rapporto di causa ed effetto tra microlesioni e fratture non è mai stata dimostrato ed il livello di microlesioni necessarie per aumentare la suscettibilità alla frattura è ancora sconosciuto [13].
Nel femore prossimale, l'assottigliamento della corticale supero laterale con l'invecchiamento conduce ad una rarefazione dei sistemi osteonali tale per cui la capacità di intrappolamento delle microlesione da parte degli osteoni è seriamente ridotta ed il loro accumulo e la loro progressione potrebbe rappresentare un significativo fattore causale di fragilità locale.
Un ultima frontiera di ricerca riguarda il ruolo degli osteociti. Essi con i loro prolungamenti citoplasmatici formano un'estesa rete nei canalicoli haversiani ed hanno il compito di avvertire le sollecitazioni meccaniche attraverso le variazioni nei flussi dei fluidi indotte dal carico nel sistema canalicolare lacunare. Essi registrano quindi le variazioni di sollecitazione meccanica dell'osso ed attivano le unità di rimodellamento laddove si vengono a creare delle microlesioni che minacciano l'integrità strutturale [14].
In condizioni fisiologiche, la rete osteocitaria incrementa il riassorbimento osseo attivando l'osteoclastogenesi ed inibisce la formazione ossea sopprimendo la funzione degli osteoblasti. Gli osteociti forniscono il RANKL necessario per la formazione degli osteoclasti in condizioni di disuso scheletrico pertanto, in condizioni di ridotto stimolo meccanico, l'attività della rete osteocitaria è rafforzata con ulteriore aumento del riassorbimento e inibizione della formazione ossea [15]. Quando la produzione degli inibitori di formazione ossea degli osteociti cessa, viene attivata la formazione ossea ed in tali circostanze, gli osteociti sottostanti le regioni di formazione ossea attiva sono in grado di produrre segnali che promuovono l'attività degli osteoblasti [14]. Con l'invecchiamento si osserva una riduzione del numero di osteociti per morte prematura forse conseguenza diretta dell'aumento dell'apoptosi degli osteoblasti. La perdita con l'età degli osteociti si correla con l'accumulo di microlesioni e potrebbe essere almeno parzialmente responsabile della disparità tra quantità e qualità ossea che si verifica con l'invecchiamento [16].

Proprietà del materiale

Le proprietà meccaniche del tessuto osseo sono strettamente correlate alla sua composizione. Il tessuto osseo è un materiale composito formato da idrossiapatite di calcio e collagene.
La componente minerale fornisce resistenza alla compressione, la componente collagenica protegge quella minerale dagli stress eccessivi distribuendo le forze uniformemente su tutta la matrice.
La frazione minerale rappresenta circa il 67% del tessuto ed è formata di cristalli a placca imperfetti per struttura e composizione chimica delle dimensioni di 250-350Å di lunghezza e 25-50Å di larghezza. Gli strati lamellari all'interno degli osteoni presentano una matrice altamente orientata che è dal 20 al 50% più rigida e dura della sua controparte intralamellare meno organizzata.
Quando il tasso di frazione minerale aumenta, il tessuto osseo diviene più fragile e si rompe con meno deformazione, quindi con un livello superiore di mineralizzazione l'osso può fratturarsi più facilmente quando esposto ad uno stress. Quando la mineralizzazione si riduce, diviene troppo plastico e si deforma per carichi di modesta entità [17].
Studi recenti hanno segnalato come per un dato livello di mineralizzazione, durezza e resistenza alla deformazione aumentino con l'invecchiamento, segno di un'aumentata fragilità. Altre indagini hanno posto l'accento sulla presenza di regioni ipermineralizzate che aumentano di frequenza con l'aumentare dell'età e che determinano una riduzione della durezza dell'intero segmento osseo [18].
Questo incremento con l'età nelle differenze locali delle proprietà meccaniche condizionano anche una ridotta capacità di assorbimento dell'energia da parte degli osteoni con conseguente riduzione della capacità di intrappolare ed arrestare la propagazione delle microlesioni [18].
Anche la frazione organica si deteriora con l'invecchiamento. Diversi studi hanno stimato una riduzione del 35% della resistenza, del 30% dell'elasticità e del 50% della capacità di assorbimento dell'energia da parte della struttura collagenica [18].
I legami incrociati del collagene, un importante modifica post-traslazionale del collagene, sono il fattore più rilevante delle caratteristiche biologiche e biomeccaniche della matrice organica dell'osso ed influenzano le caratteristiche meccaniche dell'osso indipendentemente da altri fattori come la fase minerale e la microarchitettura.
La stabilizzazione delle fibre collagene di nuova formazione viene inizialmente ottenuta grazie alla formazione di legami covalenti incrociati tra molecole di collagene vicine.
I legami incrociati del collagene sono di due tipi: legami incrociati lisina idrossilasi e lisil ossidasi controllati (legami crociati enzimatici) e legami incrociati da prodotti finali di glicazione avanzata (AGEs) indotti da glicazione od

ossidazione [19]. Questi tipi di legami incrociati differiscono nel meccanismo di formazione ed nella funzione.
La fisiologica sollecitazione meccanica dell'osso sembra accelerare la stabilizzazione del collagene mediante la conversione dei legami incrociati immaturi verso le forme mature ma con l'età si assiste ad una riduzione dei legami incrociati enzimatici bivalenti immaturi mentre aumentano i legami incrociati ACEs che sembrano avere un ruolo determinante del deterioramento della qualità dell'osso con l'età. Anche la condizione di fragilità ossea osservabile in pazienti diabetici a dispetto di valori di massa ossea soddisfacenti sembra essere collegata ad un'eccessiva produzione di legami incrociati ACEs che indurrebbero una scarsa qualità ossea [19].

Conclusioni

Il tessuto osseo è caratterizzato da una precisa struttura gerarchica nella quale ogni elemento contribuisce all'efficiente espletamento della sua funzione di sostegno.
Il graduale deterioramento delle competenze meccaniche dell'osso con l'invecchiamento e per l'occorrenza di eventi patologici è un processo che coinvolge il tessuto osseo nella sua complessità e a tutti i livelli della sua struttura.
Negli ultimi anni, numerosissimi studi hanno indagato gli ambiti macro e microscopico attraverso i quali si esprime la fragilità ossea offrendo numerosi spunti per una miglior comprensione patogenetica e per lo sviluppo di nuove strategie di diagnosi, prevenzione e trattamento.

Bibliografia

1 Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, et al. *A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide*. Osteoporos Int 2012;23:2239-56.

2 Saito M, Marumo K. *Collagen cross-links as a determinant of bone quality: a possible explanation for bone fragility in aging, osteoporosis, and diabetes mellitus*. Osteoporos Int 2010;21:195-214.

3 Brownbill RA, Ilich JZ. *Hip geometry and its role in fracture: what do we know so far?* Curr Osteoporos Rep 2003;1:25-31.

4 Crabtree NJ, Kroger H, Martin A, et al. *Improving risk assessment: hip geometry, bone mineral distribution, and bone strength in hip fracture cases and controls*. The EPOS study. Osteoporos Int 2002,13:48-54.

5 Danielson ME, Beck TJ, Lian Y, et al. *Ethnic variability in bone geometry as assessed by hip structure analysis: findings from the hip strength across the menopausal transition study*. J Bone Miner Res. 2013;28:771-9.

6 Yoshikawa T, Turner CH, Peacock M, et al. Ge*ometric structure of the femoral neck measured using dual-energy x-ray absorptiometry*. J Bone Miner Res 1994,9:1053-64.

7 Beck TJ, Ruff CB, Bissessur K, et al. *Age-related changes in female femoral neck geometry: implications for bone strength*. Calcif Tissue Int 1993,53:S41-6.

8 Beck TJ1, Oreskovic TL, Stone KL, et al. *Structural adaptation to changing skeletal load in the progression toward hip fragility: the study of osteoporotic fractures*. J Bone Miner Res 2001;16:1108-19.

9 Mayhew PM, Thomas CDL, Clement JG, et al. *Relation between age, femoral neck cortical stability, and hip fracture risk*. Lancet 2005;366:129-35.

10 de Bakker PM, Manske SL, Ebacher V, et al. *During sideways falls proximal femur fractures initiate in the superolateral cortex: evidence from high-speed video of simulated fractures*. J Biomech 2009;42:1917-25.

11 Gregory JS, Aspden RM. *Femoral geometry as a risk factor for osteoporotic hip fracture in men and women*. Med Eng Phys 2008;30:1275-86.

12 Reeve J, Loveridge N. *The fragile elderly hip: mechanisms associated with age-related loss of strength and toughness*. Bone. 2014;61:138-48.

13 Burr D. *Microdamage and bone strength*. Osteoporos Int 2003;14(Suppl 5): S67-S72.

14 Schaffler MB, Cheung WY, Majeska R, et al. *Osteocytes: master orchestrators of bone*. Calcif Tissue Int 2014;94:5-24.

15 Komori T. *Functions of the osteocyte network in the regulation of bone mass*. Cell Tissue Res 2013;352:191-8.

16 Bellido T. *Osteocyte-driven bone remodeling*. Calcif Tissue Int 2014;94:25-34.

17 Ruppel ME, Miller LM, Burr DB. The effect of the microscopic and nanoscale structure on bone fragility. Osteoporos Int 2008;19:1251-65.

18 Wang X, Puram S. *The toughness of cortical bone and its relationship with age*. Ann Biomed Eng 2004;32:123-35.

19 Saito M, Marumo K. *Collagen cross-links as a determinant of bone quality: a possible explanation for bone fragility in aging, osteoporosis, and diabetes mellitus*. Osteoporos Int 2010;21:195-214.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S134-S137

M. Innocenti
C. Carulli
A. Cozzi Lepri
F. Matassi
L. Sirleo
R. Civinini

Università degli studi di Firenze
CTO

Fratture mediali: dalla sintesi alla protesi

Medial fractures: from synthesis to implants

Si definiscono fratture mediali del collo femore tutte le fratture dell'epifisi femorale, prossimali rispetto al decorso del ramo profondo dell'arteria circonflessa mediale.
Più precisamente sono definite come mediali le fratture che si realizzano in quella regione, intracapsulare, in cui tale ramo fornisce i rami retinacolari subsinoviali che, in numero da due a quattro, determinano la quasi completa irrorazione dell'epifisi prossimale del femore.
Definite appunto nella letteratura anglossassone come intracapsulari, comprendono secondo la classica nomenclatura descrittiva italiana le fratture sottocapitate e quelle transcervicali.
Nel difficile passaggio alla tassonomia alfa-numerica dell'AO, le fratture mediali del collo femore sono le fratture 31 B1, 31 B2, 31 B3.
La posizione "mediale" rispetto all'irrorazione terminale dell'epifisi determina una potenzialità biologica sfavorevole per questo tipo di fratture, che possono evolvere verso mancata guarigione, in necrosi o pseudoartrosi, anche quando la sintesi abbia ripristinato una corretta biomeccanica articolare.
L'età, la posizione e l'orientamento della frattura associati al grado di scomposizione determinano la gravità del danno della vascolarizzazione dell'epifisi prossimale e quindi ne condizionano il tipo di trattamento.
Precisiamo che, sebbene studiate da oltre un secolo, in molti casi le indicazioni al tipo di trattamento chirurgico non sono univoche, né la letteratura nei numerosi studi clinici e nelle numerose metanalisi finora condotte è riuscita a definire con certezza il tipo di trattamento più idoneo; pertanto le successive considerazioni saranno tratte dalle indicazioni prevalenti in letteratura, ma anche mediate dall'esperienza personale.Precisiamo inoltre che le fasce di età che utilizzeremo hanno esclusivamente un carattere puramente indicativo e che potranno, e dovranno, subire delle ovvie modificazioni in relazione alla condizione generale del paziente, al suo stato cognitivo, alla mineralizzazione ossea ed alla presenza di comorbidità.

Osteosintesi

L'unica certezza che possiamo portare è che i pazienti giovani, al di sotto dei 60 anni devono essere trattati con osteosintesi.
A tale proposito è infatti importante sottolineare come i risultati del trattamento di tali fratture abbiano avuto una radicale evoluzione nel tempo.
Alcune casistiche, non più recenti, riportavano infatti una percentuale estremamente elevata di complicanze sia relative alla pseudoartrosi che, in particolare, alla necrosi epifisaria che incideva in percentuali elevatissime e superiori al 45%.
Al contrario studi più recenti hanno estremamente ridimensionato l'incidenza delle complicanze dopo frattura di collo femore nel giovane.
In particolare l'incidenza della pseudoartrosi risulta oramai contenuta in una percentuale estremamente ridotta e variabile dallo 0 al 7% [1 7] ed anche più bassa se si considerano le guarigioni dopo ulteriori trattamenti [2].

Indirizzo per la corrispondenza:
M. Innocenti
Università degli studi di Firenze
CTO
largo Palagi, 1
50139 Firenze

Per quanto riguarda l'osteonecrosi, la percentuale attesa dopo un trattamento idoneo può essere stimata in un intervallo variabile dal 10 al 23% [1-5 7 8 9]. Si tratta tuttavia di una necrosi che si differenzia in maniera rilevante dalla necrosi idiopatica dalla testa del femore che ha una precoce evoluzione verso il collasso e verso una grave sintomatologia clinica.
Infatti in molti pazienti con diagnosi strumentale di osteonecrosi della testa femorale dopo frattura, il quadro clinico non sempre è così insoddisfacente. Già Tooke e Favero [3] avevano riscontrato come nelle metà dei loro pazienti con osteonecrosi il quadro clinico fosse eccellente. Risultati analoghi sono riportati anche da Haidukewich e coll. [2], dove solo il 29% dei pazienti con osteonecrosi aveva dei sintomi tali da richiedere un ulteriore trattamento [2]e addirittura Jain e coll. [4] hanno evidenziato come i pazienti con osteonecrosi dopo frattura di collo femore avessero risultati clinici e funzionali, valutati con il punteggio WOMAC, uguali a quelli guariti con un'epifisi sana [4].
Da queste considerazioni emerge che il trattamento di una frattura sottocapitata di collo femore in un paziente giovane debba essere di osteosintesi indipendentemente dalla gravità della frattura, in quanto le possibilità di conservare l'epifisi sono relativamente alte.
Per quanto riguarda il mezzo di sintesi più idoneo la raccomandazione che attualmente trova maggiori consensi è rappresentata dall'utilizzo di viti cannulate applicate in compressione e perpendicolarmente alla rima frattura.
Meno indicazioni vi sono per la vite placca in compressione: con tale impianto infatti si determina un rilevante sacrificio osseo nella porzione centrale dell'epifisi che può inficiare la stabilità della sintesi e comunque rendere estremamente complesso un intervento di ripresa. La vite placca a compressione ha inoltre uno scarso controllo della rotazione per cui, quando utilizzata nel giovane adulto, dovrebbe essere associata ad una vite da spongiosa applicata per controllare le rotazioni [9 10].
Quando la frattura è composta, la sintesi deve essere eseguita senza un tempo articolare, anche se molti autori sostengono l'importanza di una decompressione anche solo eseguita drenando l'ematoma intracapsulare.
Gerber e coll. [9] hanno ulteriormente sottolineato l'importanza della decompressione nelle fratture sottocapitate nel giovane consigliando, anche nei casi ove la frattura fosse ridotta o comunque non fosse stato possibile eseguire una riduzione aperta, di eseguire un'aspirazione dell'articolazione o comunque di posizionare l'arto in semiflessione e leggera extrarotazione per evitare un'ulteriore compromissione della circolazione epifisaria [9].
Quando la frattura è scomposta dovrà essere eseguita una riduzione cruenta della frattura prima di procedere all'osteosintesi.
La via più utilizzata a tale proposito è quella antero-laterale di Watson-Jones che utilizza l'intervallo muscolare fra tensore della fascia lata e medio gluteo: mediante questo accesso è possibile eseguire una capsulotomia anteriore longitudinale che si deve interrompere 1 cm prima della linea intertrocanterica per evitare di ledere l'arteria circonflessa anteriore. La capsulotomia oltre a consentire una migliore visualizzazione della frattura e della riduzione, permette l'evacuazione dell'ematoma e la conseguente riduzione della pressione intracapsulare, evitando così il rischio di tamponamento in quella percentuale di fratture, variabile dal 5 al 10%, ove la scomposizione della frattura non sia seguita da lacerazione capsulare [11].
Sebbene più controversa come indicazione, l'osteosintesi deve essere riservata a nostro parere anche a tutti pazienti, di qualsiasi età, quando la frattura sia composta e cioè di tipo Garden I o II.
Come abbiamo detto le percentuali di fallimento dell'osteosintesi sono rare, l'intervento è molto meno invasivo e si evitano le complicane insite nel trattamento protesico, come lussazioni, infezioni, ecc..
Uniche eccezione possono essere rappresentate dalla presenza di gravi preesistenti alterazioni artrosiche e di altre condizioni particolari come l'artrite reumatoide, la malattia di Paget, l'osteodistrofia renale o comunque di pazienti con malattie metaboliche dell'osso che possono inficiare il processo di guarigione della frattura.

Sostituzione protesica

In tutti gli altri casi, quando la frattura è scomposta e quindi il danno all'irrorazione epifisaria è inevitabile, è indicata la sostituzione protesica dell'articolazione.
Anche in questo caso la letteratura non è totalmente concorde su quando eseguire una protesi totale e quando una cefalica e quando utilizzare una cefalica mono-articolare o bi-articolare.
Iniziamo dalle certezze: nella fascia di età compresa fra i 60 e gli 80 anni nelle fratture scomposte tipo III e IV secondo Garden è indicato il trattamento con artroprotesi totale. Vi sono infatti ormai stringenti evidenze cliniche che in questo gruppo di pazienti il trattamento protesico garantisce, anche rispetto all'osteosintesi, migliori risultati clinici, migliore qualità della vita ed anche minori costi sociali, ove il maggior costo della protesi è ampiamente compensato dal minor numero di reinterventi o nuovi ricoveri che la protesi totale garantisce [12 13].
Al contrario non esistono indicazioni certe sul trattamento protesico più idoneo dopo gli 80 anni, anzi esiste una netta dicotomia fra la pratica corrente, che vede un estensivo uso, sia in Europa che in Nord America, delle protesi cefaliche e gli studi clinici che dimostrano come l'utilizzo

di protesi totali anche nelle fasce di età più avanzata porterebbe solo a migliori risultati.
La protesi totale ha sicuramente vantaggi dal punto di vista funzionale e clinico: diversi studi evidenziano una maggiore mobilità, minor dolore, nonché una migliore qualità della vita [14]. La percentuale di revisioni a 5 anni dopo protesi cefalica risulta più elevato rispetto alle protesi totali [15].
Analoghi risultati sono stati riportati da Blomfledt [16] che ha dimostrato come le PTA rispetto alle cefaliche garantiscano una migliore funzionalità dell'anca ($p < 0.001$), una migliore qualità della vita (NS), ma nessuna differenza nella complicanze.
È anche vero che all' impianto di una PTA sono associati una maggiore percentuale di lussazioni, maggiori costi e un maggior impegno anestesiologico.
Ma anche volendo sostenere il minore impegno chirurgico delle protesi cefaliche nella realtà la mortalità a 5 anni non si rilevano differenze significative.
Ancora più evidenti sono i risultati di una recente metaanalisi condotta da Liao e coll. [17] su 7 studi randomizzati controllati che hanno confrontato PTA (403 pazienti) versus cefalica (425 pazienti). I risultati evidenziano una significativa riduzione nelle PTA del rischio di un secondo intervento e di infezione della ferita, ma con un incremento del risultato funzionale e della motilità
Sempre un ulteriore metanalisi di Burgers e coll. [18] relativa a 986 pazienti ha dimostrato risultati analoghi per revisioni, mortalità e complicanze fra le due procedure, ma con un netto miglioramento funzionale nel gruppo delle protesi totale. L'unica complicanza più frequente nel gruppo delle protesi totali è una maggiore incidenza di lussazioni.
Questo giustifica anche la presa di posizione di numerosi esperti che sempre più frequentemente consigliano di impiantare una protesi totale in tutte le fratture di collo femore indipendentemente dall'età [19] (Lavernia, AAOS 2015).
Riteniamo che questo rappresenterà probabilmente un inevitabile trend per il futuro, tuttavia allo stato attuale, nella pratica comune l'utilizzo delle protesi cefaliche nel paziente anziano rimane prassi consolidata in particolare nel grande anziano, quando vi è scarsa o assente autonomia deambulatoria, funzioni cognitive alterate e/o condizione generale scadenti.
Per questo ultimo punto rimane da valutare quale sia l'opzione più idonea fra protesi cefalica bi-articolare e mono-articolare.
Il principale vantaggio teorico di una protesi bi-articolare su una mono-articolare è la riduzione dell'erosione acetabolare a causa di movimenti all'interno dell'impianto, piuttosto che tra la testa della protesi e l'acetabolo: la protesi bipolare ha due superfici di appoggio, per cui la coppia carico-attrito può teoricamente essere assorbita dal metallo sul polietilene riducendo così l'entità delle forze tra impianto e acetabolo e diminuendo così l'erosione acetabolare [20]. Il movimento all'interno della protesi può anche ridurre il dolore causato dal movimento della protesi contro l'acetabolo. Uno studio randomizzato prospettico [21] non ha mostrato tuttavia alcuna differenza nei punteggi Harris Hip Score, nell'incidenza di allentamento asettico o nell' erosione acetabolare tra protesi mono- e bi-articolare a tre anni, ma altri studi retrospettivi non sono d'accordo con questi risultati; per esempio alcuni autori [22] hanno trovato più erosione con protesi mono-articolari e Wetherell e Hinves [23] hanno segnalato un tasso di erosione del 5,6% con un impianto bi-articolare rispetto al 11% nel caso di cementazione. Questi studi retrospettivi, tuttavia, possono suggerire risultati migliori con la protesi bi-articolare perché possono essere stati selezionati per questa procedura pazienti di età più giovane.
Oltre all'erosione acetabolare più o meno marcata va preso in considerazione anche il rischio di lussazione.
Nello studio condotto da Abdelkhalek e coll. [24], non c'era lussazione della protesi nel gruppo bi-articolare, mentre l'incidenza di dislocazione nelle protesi mono-articolari era del 4%. Questo è coerente con lo studio di Attarian e coll. [25] che dimostra come, avendo la protesi bi-articolare una migliore stabilità acetabolare che trova un proprio corretto orientamento, una sorta di meccanismo autocentrante, l'incidenza di sublussazione e lussazione è minore.
Relativamente al ROM (arco di movimento) i vantaggi teorici di avere dei movimenti all' interno della protesi bi-articolare non sono stati supportati nella maggioranza degli studi sul movimento [26] [27]. La dimensione della testina interna è una determinante importante per consentire il movimento interno. Piccole teste (22 millimetri) consentono il movimento bipolare, mentre le teste di grandi dimensioni (32 millimetri) ostacolano il movimento interno del cuscinetto. Sempre nello studio condotto da Abdelkhalek e coll. [24], il gruppo bi-articolare ha avuto un recupero dell'arco di movimento maggiore e il 90% dei pazienti non aveva zoppicato, il 10% aveva una leggera zoppia, mentre nel gruppo mono-articolare il 22% dei pazienti aveva da una moderata a una grave zoppia.
A favore della protesi bi-articolare gioca il fatto che la modularità consente una maggiore flessibilità nella "personalizzazione" del dimensionamento protesico in modo che la tensione dei tessuti molli e la isometria degli arti può essere migliorata dalla possibilità di utilizzare colli di lunghezze variabili intra-operatoriamente. Ciò coincide con lo studio di Cornell e coll. [28], che hanno evidenziato come il gruppo di pazienti con protesi bi-articolare ha fatto meglio nei test del cammino (two minutes walking test) e aveva una migliore gamma di movimento a 6 mesi.
Infine ricordiamo, come di recente, l'utilizzo di protesi a doppia motilità potrebbe rappresentare un interessan-

te opzione nel trattamento delle fratture di collo femore nell'anziano, in quanto si potrebbero coniugare i vantaggi clinici e funzionali di una protesi totale associando i vantaggi di una minore percentuale di lussazioni che caratterizza gli impianti a doppia motilità.

Bibliografia

1. Damany DS, Parker MJ, Chojnowski A. *Complications after intracapsular hip fractures in young adults: a meta-analysis of 18 published studies involving 564 fractures*. Injury 2005;36:131141.
2. Haidukewych GJ, Rothwell WS, Jacofsky DJ, Torchia ME, Berry DJ. *Operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years*. J Bone Joint Surg 2004;86:1711-6.
3. Tooke MT, Favero KJ. *Femoral neck fractures in skeletally mature patients, fifty years old or less*. J Bone Joint Surg 1985;67-A:1255-1260.
4. Jain R, Koo M, Kreder HJ, Schemitsch EH, Davey JR, Mahomed NN. *Comparison of early and delayed fixation of subcapital hip fractures in patients sixty years of age or less*. J Bone Joint Surg 2002;84-A:1605-12.
5. Zettas JP, Zettas P. *Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft*. Clin Orthop 1981;160:63-73.
6. Swiontkwosky MF, Hansen ST, Lellam J. *Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft*. J Bone Joint Surg 1984;66-A:260-8.
7. Swiontkwosky MF. *Ipsilateral femoral shaft and hip fractures*. Orthop Clin North Am 1987;18:73-84.
8. Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM, et al. *Hip fractures in adult younger than 50 years of age*. Clin Orthop 1995;312:238-46.
9. Gerber C, Strehle J, Ganz R. *The treatment of fractures of the femoral neck*. Clin Orthop 1993;292:77-86.
10. Swiontkwosky MF. *Current concepts review. Intracapsular fractures of the hip*. J Bone Joint Surg 1994;76-A:129-38.
11. Stringa G, Di Muria GV, Marcucci M, Pitto RP. *L'osteosintesi: indicazioni, metodiche e limiti*. Gior Ita Ort e Traum 1989;3(Suppl):141-162.
12. Frihagen F, Nordsletten L, Madsen JE. *Hemiarthroplasty or internal fixation for intracapsular displaced femoral neck fractures: randomised controlled trial*. BMJ 2007 Dec 15;335:1251-4.
13. Rogmark C, Carlsson Å, Johnell O, et al. *A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur: functional outcome for 450 patients at two years*. J Bone Joint Surg 2002;84:183-8.
14. Gjertsen JE, Lie SA, Fevang JM, et al. *Total hip replacement after femoral neck fractures in elderly patients. Results of 8,577 fractures reported to the Norwegian Arthroplasty Register*. Acta Orthop 2007;78:491-7.
15. Zi-Sheng A, You-Shui G, Zhi-Zhen J, et al. *Hemiarthroplasty vs primary total hip arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck in the elderly: a meta-analysis*. J Arthroplasty 2012;27:583-90.
16. Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, Söderqvist A, Tidermark J. *Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1680-8.
17. Liao L, Zhao Jm, Su W, Ding Xf, Chen Lj, Luo Sx. *A meta-analysis of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty outcomes for displaced femoral neck fractures.* Arch Orthop Trauma Surg. 2012;132:1021-9.
18. Burgers PT, Van Geene AR, Van den Bekerom MP, Van Lieshout EM, Blom B, Aleem IS, Bhandari M, Poolman RW. *Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials*. Int Orthop 2012;36:1549-60.
19. Healy WL, Iorio R. *Total hip arthroplasty: optimal treatment for displaced femoral neck fractures in elderly patients*. Clin Orthop Relat Res 2004;429:43-8.
20. Brueton RN, Craig JS, Hinves BL, Heatley FW. *Effect of femoral component head size on movement of the two-component hemi-arthroplasty*. Injury 1993;24:231-5.
21. Van Thiel PH, Snellen JP, Jansen WBJ, van de Slikke W. *Moore prosthesis versus bipolar Bateman prosthesis: a prospective randomised clinical study*. J Bone Joint Surg [Br] 1988;70-B:677.
22. Yamagata M, Chao EY, Ilstrup DM, Melton LJ 3rd, Coventry MB, Stauffer RN. *Fixed-head and bipolar hip endoprostheses. A retrospective clinical and roentgenographic study*. J Arthroplasty 1987;2:327-41.
23. Wetherell RG, Hinves BL. *The Hastings bipolar hemiarthroplasty for subcapital fractures of the femoral neck: a 10-year prospective study*. J Bone Joint Surg [Br] 1990;72-B:788-93.
24. Abdelkhalek M, Ali AM *Bipolar versus fixed-head hip arthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients*. Strategies Trauma Limb Reconstr 2011;6:1-6.
25. Attarian DE. *Bipolar arthroplasty for recurrent total hip instability*. J Southern Orthop Assoc 1999;8:249-53.
26. Verberne VHM. *A femoral head with a built-in joint*. J Bone Joint Surg 1983;65B:544-7.
27. Tsukamoto Y, Mabuchi K, Futami T, Kubotera D. *Motion of the bipolar hip prosthesis components*. Acta Orthop Scand 1992;63:648-52.
28. Cornell CN, Levine D, O'Doherty J, Lyden J. *Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fractures in the elderly*. Clin Orthop Relat Res 1998;348:67-71.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S138-S143

E. Gasbarra[1]
M. Feola[2]
F.L. Perrone[2]
C. Rao[2]
U. Tarantino[1]

[1] *Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata", Roma;*
[2] *Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata", Roma*

I cotili dual mobility

Dual mobility cups

Riassunto

L'intervento di sostituzione totale d'anca (PTA) è considerato una delle procedure chirurgiche di maggior successo in ortopedia. Considerato il progressivo aumento del numero di interventi di PTA effettuati nel mondo, ridurre o prevenire complicanze post-operatorie sarà di fondamentale importanza. Tra le complicanze che possono inficiare l'outcome chirurgico, l'instabilità rappresenta una delle cause più frequenti. I cotili a doppia mobilità sono stati introdotti in Francia alla fine del 1970 come alternativa al cotile standard, per ridurre il rischio di lussazione in pazienti che si sottoponevano ad intervento di artroprotesi totale d'anca. Grazie alla loro peculiare biomeccanica offrono il vantaggio di una maggiore stabilità con ottimi risultati clinici in termini di range articolare e longevità dell'impianto in pazienti ad alto rischio di lussazione. In questo articolo, passiamo in rassegna l'uso della coppa a doppia mobilità nella protesi totale d'anca in termini di storia, biomeccanica, i risultati e le complicanze sulla base di più di 20 anni di letteratura medica.

Summary

Total hip arthroplasty (THA) is considered one of the most successful surgical procedures in orthopedics. Considering the increasing number of THA performed worldwide, reducing or preventing medical complications and mechanical as postoperative instability PTA will be mandatory. Istability is surely one of most frequent complication affecting the outcome of this surgical procedure. Dual mobility cup was introduced in France in the late 1970s as an alternative to standard cups, to reduce the risk of dislocation in patients undergoing primary THA. Their particular biomechanics offer the advantage of greater stability without compromising clinical outcomes and implant longevity in patient with high risk of instability.

In this article, we review the use of dual mobility cup in total hip replacement in terms of history, biomechanics, results and complications based on over 20 years of medical literature.

Introduzione

L'Italia rappresenta il secondo Paese dopo il Giappone per numero degli anziani. Il loro numero è destinato a crescere con un incremento del 50% fino al 2050, quando il numero dei soggetti over-65 sarà il 33% del totale. Tutto ciò comporterà un aumento delle patologie cronico-degenerative ed in particolare l'artrosi e l'osteoporosi, che condizionano in maniera importante la qualità di vita dei soggetti che ne sono affetti. L'aumento di tali patologie è conseguenza dell'aumento dell'aspettativa di vita frutto del miglioramento dell'assistenza sanitaria. Parallelamente alla crescita di incidenza di artrosi ed osteoporosi si sta registrando una richiesta da parte dei soggetti anziani di mantenere un ruolo attivo nella società. I pazienti over 65, nonostante le molte comorbilità, chiedono di poter conservare la loro autonomia preservando la loro qualità di vita, senza limitazioni o invalidità.

L'intervento di sostituzione articolare, in caso di coxartrosi severa, rappresenta a volte l'unica soluzione in grado di consentire di riprendere la funzionalità dell'anca e liberare il paziente dal dolore.

Negli ultimi anni si è registrato un incremento dovuto all'ampliamento delle indicazioni chirurgiche, con estensione sia a soggetti giovani attivi che a grandi anziani che vogliono preservare la loro autosufficienza. Tutto ciò ha portato inevitabilmente ad un progressivo aumento del numero degli interventi di revisione.

La cause più frequenti che conducono al fallimento dell'impianto protesico sono

Indirizzo per la corrispondenza:
Elena Gasbarra
Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma "Tor Vergata", Fondazione Policlinico "Tor Vergata"
viale Oxford, 81
00133 Roma
elenagasbarra@tiscali.it

la mobilizzazione, l'infezione e la lussazione dell'anca. Quest'ultima si riscontra nel 22,8% dei casi di revisione [1] ed è certamente la causa più frequente di revisione precoce di artroprotesi d'anca. Tale evento avviene soprattutto nel periodo post operatorio quando non si è ancora verificata la completa cicatrizzazione dei tessuti molli periprotesici e pertanto permane una ridotta resistenza che può favorire la lussazione dell'impianto. Dopo i 50 anni, inoltre, si realizza una perdita della massa muscolare determinando a livello della regione glutea una condizione di ipotonia muscolare che rappresenta una causa frequente di lussazione dell'artroprotesi [2].

Generalmente la lussazione dell'artroprotesi di anca avviene quando l'articolazione lavora ai massimi gradi, determinando inizialmente impingement tra collo femorale e componente acetabolare, e successivamente la lussazione della testa (Fig. 1).

Le cause che possono portare ad una perdita di stabilità dell'impianto con rischio di lussazione possono essere suddivise di tre fattori: legati al paziente, all'intervento chirurgico ed all'impianto protesico utilizzato [3]. Tra i fattori legati al paziente oltre all'età avanzata e al sesso, vi sono anche le patologie neuromuscolari, precedenti interventi chirurgici nella stessa sede, comorbidità cardiologiche, l'obesità e le patologie neuropsichiatriche che riducono la compliance del paziente (Fig. 2).

Nel tempo diverse soluzioni sono state proposte per ridurre e trattare la lussazione protesica tra cui nuovi accessi chirurgici, riparazione della capsula articolare, l'utilizzo di teste femorali di grande diametro, inserti a ritenzione, lo sviluppo di lembi muscolari in regione trocanterica.

Nel 1970 Bousquet ideò un tipo di cotile con testa a grande diametro sfruttando i principi di McKee-Farrar per migliorare la stabilità dell'impianto. L'obiettivo del cotile a doppia mobilità è quello di raggiungere il più alto range of motion possibile in un involucro stabile. A differenza di un'artroprotesi standard, in un impianto a doppia mobilità il polietilene si articola all'interno della coppa acetabolare.

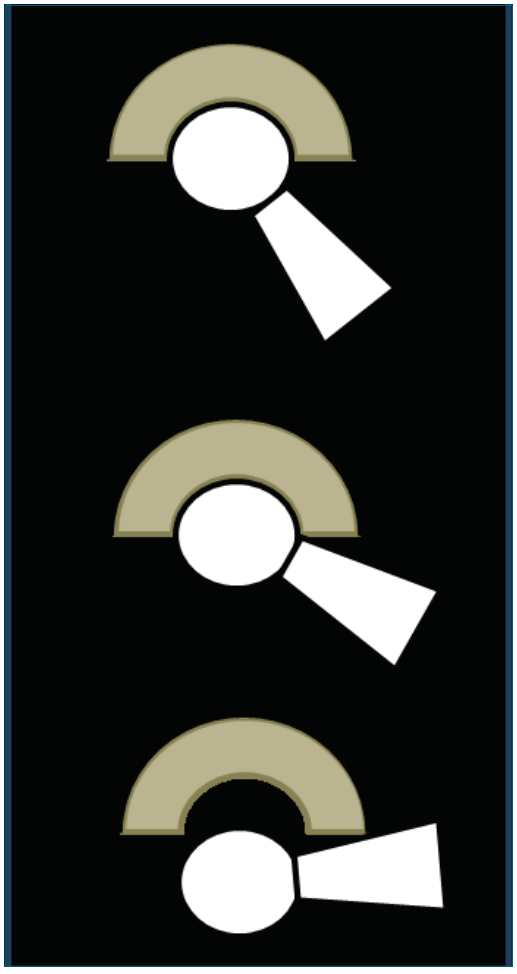


FIGURA 1. Impingement in un impianto protesico standard: il collo femorale prende contatto con la coppa acetabolare favorendo la lussazione della testa.

FIGURA 2. Lussazione artroprotesi anca: paziente con scarsa compliance in anamnesi 2 interventi di revisione artroprotesi anca per episodi ripetuti di lussazione.

Biomeccanica

La componente protesica con doppia mobilità incrementa il range of motion attraverso il disegno caratterizzato dalla presenza di due articolazioni. Nella prima articolazione la testa si muove all'interno dell'inserto e segue il normale meccanismo presente in una protesi totale di anca standard. La seconda articolazione è rappresentata dalla superficie convessa del polietilene che articola con l'interno della coppa metallica. La prima articolazione entra in funzione nella maggior parte delle attività con un normale range di movimento mentre la seconda articolazione si attiva in movimenti che vanno oltre il normale range articolare, quando il collo dello stelo femorale prende contatto con il bordo dell'inserto in polietilene. Insieme, queste due articolazioni garantiscono un ampio range motorio e il polietilene, comportandosi come una testa di grade diamentro, aumenta l'*head-to-neck ratio e la jumping distance* (distanza necessaria perché avvenga la lussazione della testa femorale), riducendo il rischio di lussazione (Figg. 3, 4).

Guyen et al. hanno sperimentalmente misurato il range di movimento dei cotili a doppia mobilità con teste femorali da 22,2 mm o 28 mm portandoli fino al punto in cui si verificava impingement; nel corso di questo studio è stato riscontrato un notevole aumento del range of motion nei cotili a doppia mobilità rispetto ai cotili standard [4].

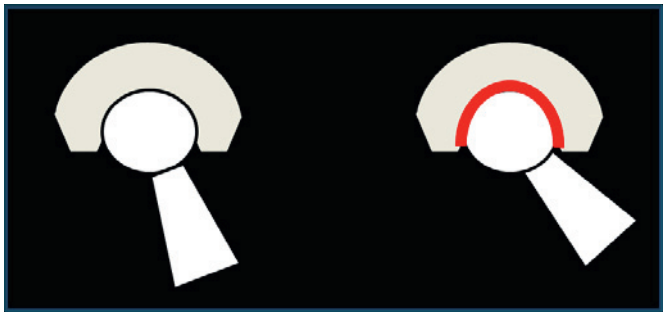


FIGURA 3. Meccanica della piccola articolazione.

FIGURA 4. Meccanica della grande articolazione.

Utilizzo dei cotili a doppia mobilità

Inizialmente l'utilizzo dei cotili a doppia mobilità era indicato in tutti i pazienti che presentavano un alto rischio di lussazione dell'artroprotesi totale d'anca. In questa categoria rientrano i pazienti che presentano patologie neurologiche con compromissione delle masse muscolari, pazienti con deficit cognitivi e pazienti over-75 con storia di pregressi interventi all'anca.

Nel caso di utilizzo di cotili a doppia mobilità per protesi totali di anca di primo impianto, diversi Autori hanno riportato bassi casi di lussazioni postoperatorie [5-8]. A 15 anni di follow-up la sopravvivenza dell'impianto era compresa tra 81,4% e 96,3%, con una percentuale di lussazione della grande articolazione tra 0% e 1%. Il tasso di lussazione della piccola articolazione va invece dallo 0% al 5,2%. Le cause di fallimento dell'impianto registrate sono state lo scollamento asettico (1,8%-3,4%), l'usura del polietilene (1%-2%) e la rottura delle viti acetabolari (1%). Guyen, Leclercq e Vielpeau hanno pubblicato un serie di pazienti trattati con protesi a doppia mobilità con un tasso di lussazione in follow up da 3 a 6 anni dello 0%.

In generale in letteratura la maggior parte degli Autori propone l'uso di questi cotili nei casi in cui è presente un alto rischio di instabilità, soprattutto nei pazienti con età avanzata; in ogni caso la riduzione del tasso di lussazione ed il buon outcome ottenuto anche in pazienti giovani può far pensare ad un impiego di questi anche in una popolazione più giovane [8-11].

Nel caso di revisioni di protesi totali d'anca, il rischio di lussazione, come ampiamente dimostrato, è sicuramente maggiore rispetto al rischio dopo impianti primari raggiungendo il 35% dei casi [12]. Questo rischio elevato è legato a molteplici fattori, come la causa della revisione, l'orientamento delle componenti impiantate, la posizione del nuovo centro di rotazione dell'anca, la lunghezza degli arti e la validità dell'apparato abduttorio. Per questo motivo la possibilità di utilizzare i cotili a doppia mobilità in caso di revisione può rappresentare una valida alternativa all'impiego di cotili standard o cotili con inserti a ritenzione. A dimostrazione di questo, diversi Autori hanno dimostrato l'efficacia di questi nel ridurre il tasso di lussazione dopo intervento di revisione [13-15].

Nei pazienti anziani con frattura mediale del collo femorale trattati con osteosintesi il rischio di fallimento è più elevato se comparato alla sostituzione protesica [16]. Sebbene l'intervento di sostituzione totale d'anca in questi pazienti abbia mostrato un buon outcome ed un minor rischio di revisione rispetto all'osteosintesi o alla sostituzione parziale, il rischio di lussazione resta comunque elevato [17 18]. Una recente meta-analisi dimostra come il tasso di lussazione in pazienti con frattura di femore è 5 volte più alto rispetto a pazienti operati per artrosi, assestandosi intorno al

10% [19]. Diversi studi hanno dimostrato invece una significativa riduzione del numero di lussazioni in pazienti trattati con cotili a doppia mobilità [20 21].
Una delle principali indicazioni del cotile a doppia mobilità rimane certamente il paziente neurologico, in cui l'artroprotesi totale d'anca rappresenta una valida soluzione in caso di grave coxartrosi o di frattura del collo del femore. In questi pazienti il rischio di lussazione è molto più alto rispetto agli altri pazienti raggiungendo il 14% a causa della spasticità e del minor controllo degli arti inferiori. Utilizzando cotili a doppia mobilità, Sanders ha riportato una riduzione del 3% rischio di lussazione [22].
Inoltre, in seguito a resezione di importanti masse tumorali a livello dell'anca vi sono spesso importanti perdite ossee con cuna seria compromissione dei tessuti molli. In caso di impianto di PTA entrambe queste condizioni rappresentano un alto rischio per una lussazione con fallimento dell'impianto. In uno studio condotto da Philippeau si è visto come il numero di lussazione è sceso del 3% se utilizzati i cotili a doppia mobilità.

Complicanze

Tra le complicanze riportate in letteratura nell'utilizzo dei cotili a doppia mobilità la lussazione del polietilene è presente nel 4,1% dei casi. Tale complicanza, tipica di questi impianti, può avvenire in quanto il polietilene non è ancorato alla coppa acetabolare.
I segni radiografici di questo tipo di complicanza sono il decentramento della testa del femore che alloggia in uno spazio più ampio ed una sottile rima di radiopacità dovuta al polietilene lussato, il patognomonico "bubble sign". A questi si aggiungono i segni clinici di accorciamento dell'arto accompagnata da importante zoppia. Si registra inoltre un aumento dell'usura della testa per il contatto che quest'ultima ha con la coppa acetabolare, creando una nuova articolazione metallo-metallo. Il trattamento della lussazione del polietilene dipende dal tempo che intercorre dalla lussazione e la diagnosi. Se quest'ultima avviene in tempi rapidi e la testa non è andata ancora incontro ad una importante usura può essere sufficiente un cambio del solo polietilene, mentre se la lussazione è accorsa da molto tempo è necessario una revisione dell'intero acetabolo.
Gli autori hanno riconosciuto tre distinti tipi di lussazione intrarticolare (IPD): tipo 1 dovuto generalmenta all'usura del polietilene; tipo 2 dovuto alla presenza di tessuto fibroso (artrofibrosi) che limita l'articolarità del polietilene; tipo 3 associato ad una mobilizzazione della coppa acetabolare.
Nella seconda metà degli anni '90 il polietilene ha subito diverse modifiche dal punto di vista produttivo e qualitativo, che hanno comportato una maggiore resistenza all'usura. La doppia articolarità presente in questo tipo di cotile potrebbe condurre potenzialmente ad un aumento dell'usura del polietilene in quanto quest'ultimo subisce un consumo sia sulle superficie esterna che interna. Alcuni studi hanno dimostrato tuttavia che l'usura è sovrapponibile ad impianti normali [13]. In uno studio condotto in pazienti con età inferiore ai 50 anni ha dimostrato come l'usura del polietilene è maggiore in quanto associata ad una attività maggiore del soggetto.
Certamente l'utilizzo di Polietilene di nuova generazione anche con rivestimento con vitamina E, che è stato dimostrato ridurre il rischio di usura, se applicato al cotile a doppia mobilità porterà ottimi risultati.

Nostra esperienza

Tra ottobre 2013 ed gennaio 2015 abbiamo effettuato 30 interventi di artroprotesi d'anca con cotili a doppia mobilità: 11 uomini e 18 donne, di cui una bilateralmente, con età media di 73,4 anni (range 51-100). 11 pazienti sono stati sottoposti ad intervento per grave coxartrosi, 13 pazienti avevano avuto una frattura del collo femore, 3 pazienti avevano avuto un precedente intervento di osteosintesi per frattura collo femore con esito di necrosi avascolare della testa. In 3 casi il cotile DM è stato usato utilizzato in interventi di revisione di artroprotesi con sostituzione della componente acetabolare.
I pazienti sono stati seguiti con controlli radiografici a 1, 3, 6 e 12 mesi (follow-up medio 10,9 mesi) e clinici, con una valutazione dell'Harris Hip Score e dell'SF36 negli stessi intervalli.
In 27 pazienti vi era un alto rischio di lussazione; di questi, 7 presentavano in anamnesi patologie neurologiche (Parkinson, paralisi spastiche, esiti di ictus, esiti di poliomelite) (Fig. 5).
In 3 casi il cotile a doppia mobilità è stato utilizzato in pazienti con coxartrosi con età inferiore ai 65 anni (range 56-65). In questo sottogruppo di pazienti ad alta richiesta funzionale il cotile a doppia mobilità ha fornito gli stessi risultati. Questi soggetti presentavano in anamnesi uno stile di vita che faceva supporre una scarsa aderenza alle indicazioni riabilitative e pertanto si è scelto di impiantare un cotile che fornisse il vantaggio di un ampio range di movimento e una stabilità maggiore.
Nel post-operatorio è stata valutata l'articolarità dell'anca e la stabilità dell'artroprotesi. La media degli Harris Hip Score a 6 mesi è stata 75,4 (range 61-94), con buoni risultati anche del questionario SF-36. La valutazione radiografica e clinica hanno documentato in tutti i pazienti la presenza di impianti stabili con ottimo raggiungimento del ROM. Un solo caso ha mostrato una iniziale mobilizzazione dello stelo ad un anno dall'impianto, ma l'evento non

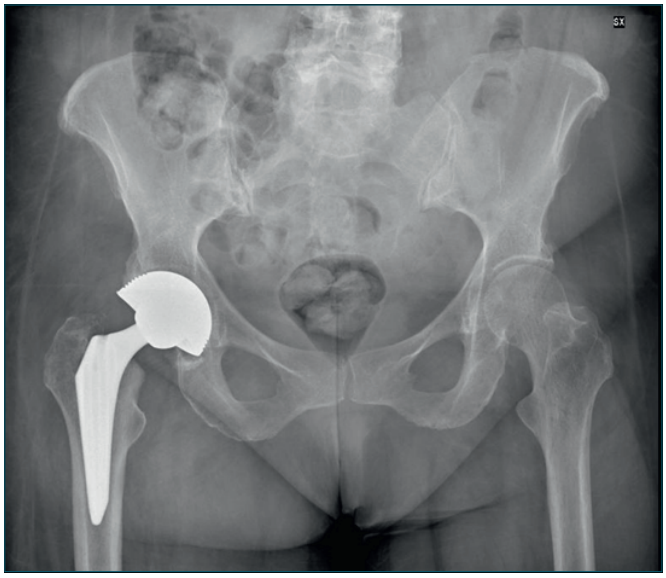


FIGURA 5. Artroprotesi anca destra con cotile a doppia mobilità in paziente con grave coxartrosi ed esiti di poliomelite all'arto inferiore destro.

è in alcun modo riferibile alla scelta del cotile. Non vi sono stati casi di dislocazione del polietilene.

Discussioni

Il cotile a doppia mobilità ha ottenuto un consenso internazionale come valida opzione nella prevenzione e nel trattamento dell'instabilità di un impianto di artroprotesi d'anca. Infatti numerosi studi sono concordi nei risultati ottenuti in termini di riduzione del rischio di lussazione senza compromettere il range articolare. I risultati migliori sono stati riscontrati nei pazienti sottoposti ad intervento di revisione di artroprotesi d'anca dove il rischio di lussazione rimane ancora alto. Anche nei pazienti con importati patologie neurologiche e compromissione dell'articolarità dell'anca certamente l'utilizzo di questo impianto ha portato ad ottimi risultati.

Attualmente le criticità nel suo utilizzo riguardano l'usura del polietilene che può compromettere la durata dell'impianto. Tuttavia casistiche più recenti, in cui sono stati analizzati impianti più moderni con inserti di nuova generazione, hanno mostrato una minore usura del polietilene e conseguente riduzione di lussazione intraprotesica.

L'utilizzo di questi impianti in pazienti giovani attivi è ancora oggi dibattuto. La maggior parte degli studi oggi mostra casistiche di pazienti con alto rischio di lussazione, mentre i pochi studi condotti in pazienti attivi hanno ancora follow-up a medio termine. Certamente ulteriori studi potranno mostrare se l'usura del polietilene può realmente rappresentare una causa di fallimento dell'impianto.

Conclusioni

L'instabilità rimane un problema significativo sia dopo PTA primaria che di revisione. Vi è quindi un crescente interesse nei confronti dei cotili a doppia mobilità in quanto sono in grado di fornire una valida alternativa agli impianti standard nella prevenzione e nel trattamento dell'instabilità. I risultati di studi a medio e lungo termine supportano la loro efficacia. I problemi segnalati, come la dislocazione intraprotesica e l'usura accelerata, sembrano essere meno significativi nei pazienti più anziani, anche relativamente attivi. L'utilizzo di cotili a doppia mobilità nei pazienti più giovani dovrebbe essere considerato con cautela sulla base della mancanza di dati aggiornati riguardanti questa popolazione di pazienti ad alta richiesta funzionale.

Bibliografia

1 Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. *The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:128.

2 Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. *Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia*. J Am Med Dir Assoc 2011;12:249-56.

3 Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, et al. *The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:9-14.

4 Guyen O, Chen QS, Bejui-Hugues J, et al. *Un-constrained tripolar hip implants: effect on hip stability*. Clin Orthop Relat Res 2007;455:202-8.

5 Philippot R, Camilleri JP, Boyer B, et al. *The use of a dual-articulation acetabular cup system to prevent dislocation after primary total hip arthroplasty: analysis of 384 cases at a mean follow-up of 15 years.* Int Orthop 2009;33:927-32.

6 Vielpeau C, Lebel B, Ardouin L, et al. *The dual mobility socket concept: experience with 668 cases*. Int Orthop 2011;35:225-30.

7 Lautridou C, Lebel B, Burdin G, et al. *Survival of the cementless Bousquet dual mobility cup: Minimum 15-year follow-up of 437 total hip arthroplasties*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2008;94:731-9.

8 Boyer B, Philippot R, Geringer J, et al. *Primary total hip arthroplasty with dual mobility socket to prevent dislo- cation: a 22-year follow-up of 240 hips*. Int Orthop 2012;36:511-8.

9 Philippot R, Farizon F, Camilleri JP, et al. *Survival of cementless dual mobility socket with a mean 17 years follow-up*. Rev

Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2008;94:e23-7.
10 Combes A, Migaud H, Girard J, et al. *Low rate of dislocation of dual-mobility cups in primary total hip arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2013;471:3891-3900.
11 Hamadouche M, Arnould H, Bouxin B. *Is a cementless dual mobility socket in primary THA a reason-able option?* Clin Orthop Relat Res 2012;470:3048-53.
12 Wegrzyn J, Tebaa E, Jacquel A, et al. *Can dual mobility cups prevent dislocation in all situations after revision total hip arthroplasty?* J Arthroplasty 2015;30:631-40.
13 Guyen O, Pibarot V, Vaz G, et al. *Use of a dual mobility socket to manage total hip arthroplasty instability.* Clin Orthop Relat Res 2009;467:465-72.
14 Leiber-Wackenheim F, Brunschweiler B, Ehlinger M, et al. *Treatment of recurrent THR dislocation using of a cementless dual-mobility cup: a 59 cases series with a mean 8 years' follow-up*. Orthop Traumatol Surg Res 2011;97:8-13.
15 Guyen O, Pibarot V, Vaz G, et al. *Contribution of double-mobility for prosthesis revision for hip instability*. J Bone Joint Surg Br 2008;90(Supp II):268.
16 Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, et al. *Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1680-8.
17 Wang J, Jiang B, Marshall RJ, et al. *Arthroplasty or internal fixation for displaced femoral neck fractures: which is the optimal alternative for elderly patients? A meta-analysis*. Int Orthop 2009;33:1179-87.
18 Burgers PT, Van Geene AR, Van den Bekerom MP, et al. *Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials*. Int Orthop 2012;36:1549-60.
19 Iorio R, Healy WL, Lemos DW, et al. *Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness*. Clin Orthop Relat Res 2001;383:229-42.
20 Tarasevicius S, Busevicius M, Robertsson O, et al. *Dual mobility cup reduces dislocation rate after arthroplasty for femoral neck fracture*. BMC Musculoskelet Disord 2010;11:175.
21 Adam P, Philippe R, Ehlinger M, et al. *Dual mobility cups hip arthroplasty as a treatment for displaced fracture of the femoral neck in the elderly. A pro- spective, systematic, multicenter study with specific focus on postoperative dislocation*. Orthop Traumatol Surg Res 2012;98:296-300.
22 Sanders RJ, Swierstra BA, Goosen JH. *The use of a dual-mobility concept in total hip arthroplasty patients with spastic disorders: no dislocations in a series of ten cases at midterm follow-up*. Arch Orthop Trauma Surg 2013;133:1011-16.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S144-S149

F. Pallotta
C. Graci
M. Cianfanelli

U.O. Traumatologia Azienda Ospedaliera "San Camillo-Forlanini", Roma

Fratture laterali del femore: opzioni chirurgiche ed evidence

Lateral femoral fractures: surgical options and evidence

Riassunto

I pazienti anziani sono spesso soggetti a fratture laterali del femore anche dopo traumi di lieve entità. Scopo di questo lavoro è analizzare le caratteristiche del chiodo endomidollare e della placca DHS nel trattamento delle fratture laterali di femore. Presso il nostro istituto, da gennaio 2010 a settembre 2014 sono stati trattati 1314 pazienti con fratture laterali del femore. 498 pazienti sono stati trattati con chiodo Intertan, 567 con chiodo ZNN, 160 con chiodo Vitus e 89 con DHS. Nel nostro studio abbiamo analizzato la funzione postoperatoria e le complicanze. Abbiamo registrato 33 cut-out (3,1%), 18 con ZNN, 4 con Intertan, 4 con Vitus e 7 con DHS. Il costrutto ottenuto con la sintesi è andato incontro a fallimento in 39 casi (8 Intertan, 19 ZNN, 7 Vitus e 5 DHS). Il chiodo endomidollare riduce i tempi operatori, di fluoroscopia, le perdite ematiche intraoperatorie e le complicanze postoperatorie, e pensiamo che esso possa essere usato anche nelle fratture instabili, anche se otteniamo una riduzione anatomicamente migliore con una DHS.

Parole chiave: chiodo endomidollare, DHS, fissazione interna, frattura pertrocanterica, fratture laterali

Summary

Old patients often have lateral femoral fracture also after slight injury. The aim of this study is to analyze the features of intramedullary nail versus Dynamic Hip Screw (DHS) in treatment of lateral femoral fractures. Between January 2010 and September 2014, a total of 1314 patients with lateral femoral fractures were treated in our nstitute. There were 498 patients treated with InterTAN nail, 567 ZNN nail, 160 VITUS nail and 89 with DHS. Postoperative function and complications were analyzed in this study. We had 33 cut-out (3,1%), 18 with ZNN, 4 with INTERTAN, 4 with VITUS and 7 with DHS. We lost the reduction and synthesis in 39 cases (8 INTERTAN, 19 ZNN, 7 VITUS and 5 DHS). Intramedullary nail reduces the operative time, fluoroscopy frequency, intra-operative active blood loss and postoperative complications, and we think that we can use it also in unstable fracture types, but often we get a reduction anatomically better with DHS.

Key words: *intramedullary nail, dynamic hip screw, internal fixation, femoral intertrochanteric injury, lateral fractures.*

Indirizzo per la corrispondenza:
Francesco Pallotta
U.O. Traumatologia Ospedale San Camillo
circ.ne Gianicolense, 87
00185 Roma
fpallott@tin.it

Introduzione

Le fratture dell'estremo prossimale del femore sono lesioni che riguardano maggiormente soggetti adulti, in particolare pazienti affetti da grave osteoporosi, disturbi psicomotori o altre patologie tipiche dell'anziano che lo espongono a un maggior rischio di cadute accidentali. Con l'avanzare dell'età media della popolazione, il numero dei pazienti con fratture del femore prossimale è in continuo au-

mento, con un importante impatto socio-economico. Tali fratture, infatti, sono lesioni gravi che rompono i precari equilibri del paziente anziano e spesso comportano la fine dell'autonomia funzionale del paziente. Esse inoltre possono essere associate a mortalità per complicanze, sia in fase acuta che entro un anno dal trauma, quali embolia polmonare, infezioni e scompenso cardiaco.
Da qui la necessità di considerare tali traumi un importante fenomeno socio-economico da trattare nel migliore dei modi; per tale motivo l'importanza di delineare delle linee guida che suggeriscono il corretto management di questi pazienti, focalizzando l'attenzione sulla tempestività del trattamento.
Mentre il trattamento delle fratture mediali del femore prossimale si basa quasi esclusivamente sull'impianto protesico, quelle laterali hanno un ventaglio molto più ampio circa la soluzione chirurgica. Il trattamento di una frattura laterale del femore dipende dalle condizioni generali del paziente, dalla qualità dell'osso e dal tipo di frattura. Per tale motivo, la scelta del trattamento di una frattura laterale rappresenta una sfida per il chirurgo.
Con questo studio, gli autori hanno voluto valutare i risultati ottenuti dal trattamento delle fratture laterali con diversi mezzi di sintesi, intra ed extramidollari.

Materiali e metodi

Da gennaio 2010 a settembre del 2014 (57 mesi) abbiamo trattato presso il nostro istituto 1314 pazienti con fratture laterali di femore. Di queste fratture, 89 sono state trattate con vite placca in compressione DHS (Synthes) e 1225 con chiodo endomidollare. Durante questo range di tempo abbiamo utilizzato diversi tipi di chiodi e precisamente 498 INTERTAN (Smith and Nephew), 567 ZNN (Zimmer) e 160 VITUS (Marquardt). I pazienti con fratture patologiche da lesioni tumorali sono stati esclusi da questo studio.
Tutti i pazienti, eccetto 113 casi, sono stati sottoposti ad intervento chirurgico entro le 48 ore dall'arrivo presso il nostro nosocomio. Il ritardo nel trattamento dei 113 casi è stato principalmente legato a complicanze internistiche dei pazienti, sottoposti ad ulteriori accertamenti e cure prima dell'intervento. La decisione del tipo di impianto da usare si basava sul tipo di frattura, ma teneva conto anche delle condizioni generali del paziente. La maggior parte degli interventi, il 92%, sono stati eseguiti in anestesia spinale. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a terapia antitromboembolica con eparina a basso peso molecolare per almeno 30 giorni e hanno eseguito una profilassi antibiotica a partire dal giorno dell'intervento fino alla quarta giornata postoperatoria.
Nel definire il tipo di frattura, abbiamo sempre fatto riferimento alla classificazione AO. La vite placca DHS è stata utilizzata nei casi di frattura di tipo 31-A3 al fine di ridurre il rischio di scomposizione della frattura e per evitare le difficoltà, che si ha in questi casi, ad entrare con il chiodo nel canale midollare. Tutti i chiodi sono stati bloccati distalmente e l'impianto è sempre stato monitorato da radioscopie intraoperatorie. Il nostro protocollo riabilitativo prevede la deambulazione con carico a tolleranza già dal primo giorno post-operatorio per i pazienti trattati con sintesi endomidollare. Nei casi trattati con vite placca, il carico è parziale per i primi 7 giorni circa, per diventare successivamente a tolleranza. Ciascun paziente è stato sottoposto a controlli di follow-up a 1, 6 e 12 mesi dall'intervento mediante controllo clinico e radiografico.

Risultati

L'età media dei pazienti trattati è di 77 anni (range 34-92 anni). Dei 1314 pazienti trattati, abbiamo registrato 543 maschi e 771 donne, a dimostrazione che un fattore di rischio importante per tali fratture rimane l'osteoporosi. Nessun paziente è deceduto in corso di intervento. I tempi chirurgici sono risultati più lunghi per la vite-placca, in media 62 minuti, contro i 44 minuti per il chiodo. Tuttavia, va detto che i tempi di posizionamento dell'INTERTAN sono risultati più lunghi degli altri chiodi. Abbiamo registrato 13 fratture intraoperatorie iatrogene durante l'impianto endomidollare (1 con VITUS, 8 con ZNN e 4 con INTERTAN). L'inizio del carico e della deambulazione sono stati più rapidi per i pazienti trattati con chiodo endomidolare, riducendo le morbilità legate all'allettamento. La degenza in ospedale è risultata più lunga nei pazienti trattati con DHS.
I pazienti che non si sono sottoposti al follow-up postoperatorio, non sono stati inseriti nello studio. Al followup a 6 mesi sono deceduti 87 pazienti e di 56 non abbiamo avuto notizie. A 12 mesi dall'intervento non si sono presentati a controllo 132 pazienti e su 1039 pazienti registrati a 12 mesi, abbiamo avuto 33 cut-out (3,1%), 18 con ZNN, 4 con INTERTAN, 4 con VITUS e 7 con DHS (Fig 1). In 39 casi (8 INTERTAN, 19 ZNN, 7 VITUS, e 5 DHS) il costrutto ottenuto dopo la sintesi è andato incontro a fallimento, obbligando ad un intervento di revisione (Fig 2.3).
Non abbiamo registrato i dati di tutti i pazienti circa le perdite ematiche, ma soltanto sui 250 pazienti operati nel 2014. Abbiamo riscontrato minori perdite ematiche negli impianti endomidollari.
Nel mese post-intervento 15 pazienti, 9 dei quali non ha fatto uso di calze antitrombo, hanno avuto complicanze tromboemboliche e la maggiore percentuale si è registrata nei pazienti con DHS, probabilmente per via di un allettamento più lungo (Tab. I).

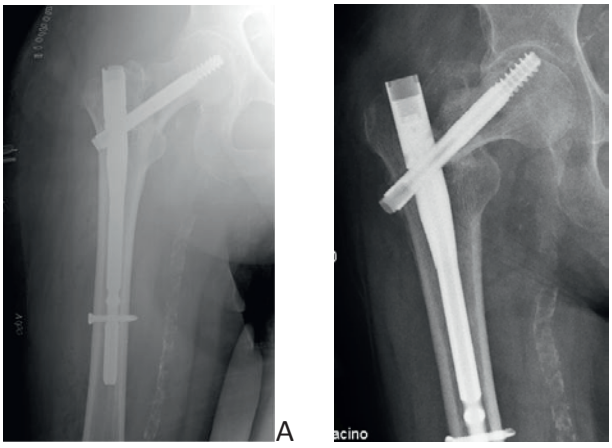


FIGURA 1. Frattura basicervicale trattata con chiodo endomidollare a singola vite cervico-cefalica (A). Cut-out della vite e rotazione del collo femorale al controllo radiografico a 3 mesi dall'intervento (B).

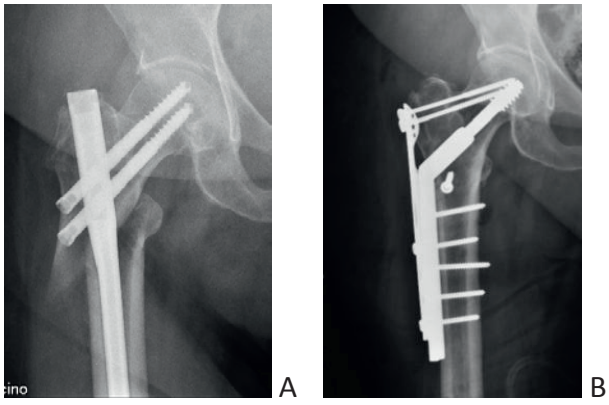


FIGURA 2. Frattura inversa trattata con chiodo Intertan (A) con fallimento della sintesi e dislocazione mediale della diafisi femorale. Revisione con DHS e placca laterale a un anno dall'impianto (B).

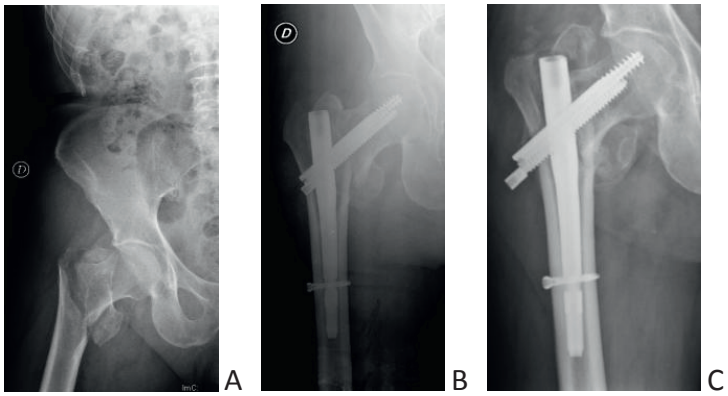


FIGURA 3. Frattura pertrocanterica (A) trattata con Intertan e non adeguatamente ridotta (B). Fallimento del costrutto con scivolamento della vite cefalica distale (C).

Tabella I. Risultati ottenuti dall'impianto dei diversi mezzi di sintesi.

	VITUS	INTERTAN	ZZN	DHS
Numero impianti	160	498	567	89
Tempo chirurgico (min)	45	51	37	62
Infezioni	/	1	2	1
Cut-out	4	4	18	7
Complicanze Tromboemboliche (entro il 1° mese)	/	2	5	2
Tempo di degenza (gg)	6	8	6	10
Fratture intraoperatorie	1	4	8	/
Fallimento impianto	7	8	19	5

Discussione

A partire dagli anni sessanta, la vite-placca DHS era diventata l'impianto standard per il trattamento chirurgico delle fratture laterali di femore[1 2 3]. Negli ultimi decenni, visti alcuni insuccessi delle DHS nel trattare le fratture instabili, ha preso sempre più piede l'uso di impianti endomidollari [4 5 6]. Per superare i limiti della DHS sulle fratture instabili, è stata studiata una placca di stabilizzazione trocanterica da aggiungere alla DHS per sostenere il grande trocantere ed evitarne il suo spostamento in laterale [7-9].

Ci sono molti studi che confrontano i risultati della sintesi endomidollare e della DHS per le fratture laterali. Tuttavia, da questi studi, si evince che ancora oggi non esiste un impianto ottimale per queste fratture, scevro da possibili complicanze [4-6].

La nostra analisi retrospettiva ha permesso di riscontrare minori tempi chirurgici e minore perdita ematica con le sintesi endomidollari. Tuttavia, i pazienti trattati con un impianto endomidollare sono stati esposti a un più alto rischio di frattura della diafisi femorale in corrispondenza dell'apice del chiodo e dei fori delle viti di bloccaggio distali.

I pazienti trattati con sintesi endomidollare, rispetto a quelli trattati con DHS, presentano un significativo miglioramento della motilità articolare nei primi mesi, differenza che si attenua col passare dei mesi.

A nostro avviso non esiste un trattamento gold-standard delle fratture laterali del femore. Se da un lato la sintesi endomidollare ci consente di ridurre le perdite ematiche, i tempi chirurgici, la degenza e permette una ripresa più rapida alla vita abituale del paziente, dall'altro lato, nei casi di fratture instabili, in cui la scomposizione della zona trocanterica e/o la comminuzione della frattura non permetterebbe l'introduzione della sintesi endomidollare o una corretta riduzione anatomica, preferiamo una sintesi con vite-placca DHS. Abbiamo avuto modo anche di constatare come i tempi chirurgici di impianto di una vite-placca cambiano molto da operatore ad operatore, differenza molto meno accentuata nell'impianto della sintesi endomidollare.

Tra le complicanze più frequenti nella sintesi delle fratture laterali del femore va ricordata il cut-out della vite cefalica. Tale complicanza presenta un'incidenza del 4-19 % ed è responsabile del 2-16% di reinterventi nei pazienti affetti da fratture pertrocanteriche [10]. Varie sono state le opzioni di impianti proposti per ridurre tale complicanza, ma nessuno si è dimostrato totalmente scevro da questa complicanza [4-6]. Tuttavia, possono essere tenute in considerazione alcune accortezze al fine di ridurre il più possibile questa complicanza. Una TAD (Tip apex distance, cioè la somma delle distanze della vite cervicocefalica al centro della testa femorale nella proiezione AP ed assiale) non superiore a 25 mm, un posizionamento della vite cervicocefalica a 5 mm dall'osso subcondrale e al centro della testa, un posizionamento non anteriore della vite cefalica riduce in maniera significativa il rischio di cut-out [1 11].

Baumgaertner ha definito la TAD il più importante ed affidabile fattore predittivo di cut-out [12].

Abbiamo avuto una maggiore percentuale di cut-out con lo ZNN. Questo probabilmente è legato ad un errato posizionamento della vite cefalica, alla qualità dell'osso, ma anche al fatto che si tratta di un chiodo a singola vite cervico-cefalica.

Il chiodo ZNN risulta essere molto anatomico. Grazie al suo profilo, possiamo correggere l'orientamento del chiodo durante l'inserimento nel canale, oltre ad avere un ottimo fit con le corticali. Tale chiodo anche nella versione corta, presenta una lunghezza tale (21.5 cm) da arrivare all'istmo del canale midollare, consentendo di avere un buon fit e di riuscire a trattare anche alcune per-sottotrocanteriche. Anche la semplicità dello strumentario è un'altra peculiarità che contraddistingue questo sistema.

Sia il VITUS che l'INTERTAN hanno la doppia vite cefalica, che riduce il rischio di cut-out, oltre ad evitare la rotazione del collo durante l'impianto, soprattutto in caso di fratture basicervicali.
L'INTERTAN, inoltre, presenta la peculiarità della doppia vite, integrate tra loro. Questa caratteristica oltre a ridurre il cut-out, è risultata fondamentale per evitare il cosiddetto "effetto Z", fenomeno che si manifesta a causa della diversa distribuzione delle forze di tensione e compressione sulle due viti di Lag. In tal caso si assiste al collasso del segmento femorale cervico-cefalico con migrazione mediale della vite Lag superiore, che a volte può arrivare a penetrare in articolazione e puntarsi dentro l'acetabolo, e migrazione laterale della vite inferiore. Tale fenomeno fu descritto per la prima volta da Werner-Tuctshcku nel 2002 e approfondito da ulteriori studi in laboratorio da altri autori [13]. Altra caratteristica di questo chiodo è la geometria trapezoidale della sezione che consente di avere un ottimo press-fit a interferenza col canale midollare e quindi una migliore stabilità dell'impianto. Tuttavia, tale caratteristica, lungo la nostra esperienza, ha presentato il grande limite di non permettere all'operatore eventuali correzioni di anti/retro versione del filo guida della vite cefalica, costringendolo ad uscire nuovamente col chiodo e correggere l'orientamento.
Anche il VITUS si sta dimostrando un ottimo impianto nella sintesi di queste fratture. Questo chiodo consente all'operatore di poterlo usare con una sola vite cervico-cefalica oppure aggiungere anche la vite antidirezionale. Tale impianto vede inoltre la possibilità anche di un'ulteriore vite, che stabilizza eventuali fratture della parete trocanterica (Fig. 4).
Nel paziente obeso, preferiamo una sintesi con vite-placca, per via delle difficoltà che si possono incontrare nel mantenere la giusta traiettoria durante l'introduzione della sintesi endomidollare.
Negli ultimi anni, molte aziende stanno proponendo dei chiodi endomidollari che anche nella versione corta, hanno una lunghezza tale da poter trattare anche le fratture per/sottotrocanteriche, ottenendo comunque un costrutto molto stabile. Alcuni autori sostengono infatti che la lunghezza del chiodo e la posizione della vite di bloccaggio non influenza le proprietà biomeccaniche del costrutto, soprattutto nelle fratture pertrocanteriche [14].
Non si possono negare i vantaggi della sintesi mediante chiodo endomidollare, quali minore invasività chirurgica, tempi chirurgici più brevi, minori perdite ematiche, recupero funzionale leggermente più rapido, ma tutto ciò non deve andare a discapito di una ricostruzione anatomica e quindi della stabilità che si ottiene spesso con l'impianto di una vite-placca.
Ad oggi non esiste un trattamento gold standard delle fratture laterali, in quanto ogni opzione di trattamento chirurgico può presentare delle complicanze. Per questo motivo si chiede all'operatore di conoscere i diversi sistemi e di valutare la scelta sulla base di diversi fattori, quali tipo di frattura, condizioni generali del paziente, qualità dell'osso, al fine di ridurre il più possibile gli eventi avversi.

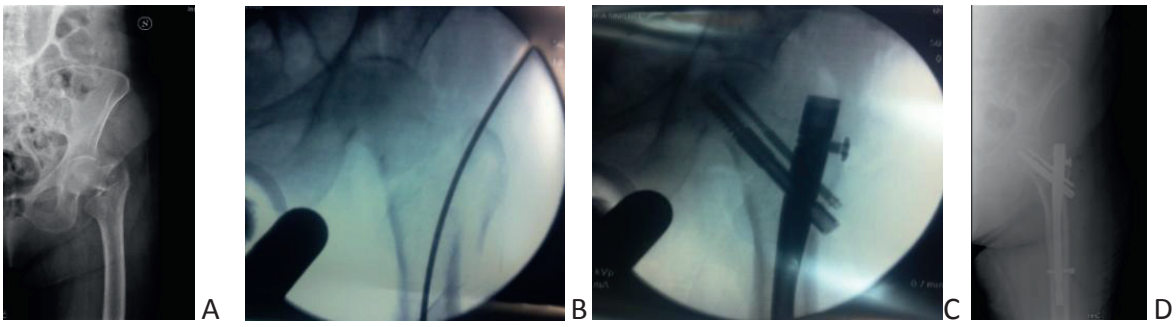


FIGURA 4. Frattura pertrocanterica (A) trattata con chiodo Vitus. Riscontro al controllo fluoroscopico di scomposizione del terzo frammento trocanterico durante l'inserimento del filo guida (B). Un'ulteriore vite consente a questo chiodo la sintesi della parete laterale (C,D).

Bibliografia

1 Andruszkow H, Frink M, Frömke C, et al. *Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures.* Int Orthop 2012;36:2347-54.

2 Chirodian N, Arch B, Parker MJ. *Sliding hip screw fixation of trochanteric hip fractures: outcome of 1024 procedures.* Injury 2005;36:793-800.

3 Güven M, Yavuz U, Kadioğlu B, et al. *Importance of screw position in intertrochanteric femoral fractures treated by dynamic hip screw.* Orthop Traumatol Surg Res 2010;96:21-7.

4 Barton TM, Gleeson R, Topliss C, Greenwood R, et al. *A comparison of the long gamma nail with the sliding hip screw for the treatment of AO/OTA 31-A2 fractures of the proximal part of the femur: a prospective randomized trial.* J Bone Joint Surg Am 2010;92:792-8.

5 Al-yassari G, Langstaff RJ, Jones JW, et al. *The AO/ASIF proximal femoral nail (PFN) for the treatment of unstable trochanteric femoral fracture.* Injury 2002;33:395-9.

6 Bojan AJ, Beimel C, Speitling A, et al. *3066 Consecutive gamma nails. 12 Years experience at a single centre.* BMC Musculoskelet Disord 2010;11:133.

7 Larsson S, Zuckerman JD. *The Medoff sliding plate and a standard sliding hip screw for unstable intertrochanteric fractures: a mechanical comparison in cadaver femurs.* Acta Orthop Scand 1998;69:266-72.

8 Lunsjo K, Ceder L, Thorngren KG, et al. *Extramedullary fixation of 569 unstable intertrochanteric fractures: a randomized multicenter trial of the Medoff sliding plate versus three other screwplate systems.* Acta Orthop Scand 2001;72:133-40.

9 Medoff RJ, Maes K. *A new device for the fixation of unstable pertrochanteric fractures of the hip.* J Bone Joint Surg Am 1991;73:1192-9.

10 Dall'Oca C, Maluta T, Lavini F, et al. *Augmentation nelle fratture pertrocanteriche instabilli nel grande anziano osteoporotico: tecnica operatoria per sistemi a 1 o 2 viti cervico-cefaliche.* Acta Biomed 2012;1:39-45.

11 Cavenago C, Prestianni C. *Criteri decisionali per la concessione del carico precoce nelle fratture laterali dell'estremo superiore del femore.* GIOT 2010;36:25-35.

12 Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. *The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip.* J Bone Joint Surg Am 1995;77:1058-64.

13 Strauss EJ, Kummer FJ, Koval KJ, et al. *The "Z-effect" phenomenon defined: a laboratory study.* J Orthop Res 2007;25:1568-73.

14 Marmor M, Elliott IS, Marshall ST, et al. *Biomechanical comparison of long, short, and extended-short nail construct for femoral intertrochanteric fractures.* Injury 2015 Mar 10. pii: S0020-1383(15)00139-4.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S150-S155

V. Caiaffa [1]
G. Vicenti [2]
V. Freda [1]
O. De Carolis [1]
A. Abate [3]
B. Moretti [2]

[1] U.O.C. Ortopedia e Traumatologia Ospedale "DI VENERE" BARI
[2] Dipartimento di Scienza Mediche di Base, Neuroscienze ed Organi di Senso, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Bari, Cliniche Ortopediche Policlinico di Bari
[3] Dipartimento Medicina Clinica e Sperimentale - Università Degli Studi di Foggia, Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia Universitaria - Ospedali Riuniti Foggia

Fratture laterali del collo femore: l'elasticità dei sistemi

Intertrocantheric femoral fractures: the flexibility of fixation devices

Riassunto

Le fratture pertrocanteriche di femore rappresentano il quadro traumatico di più comune riscontro per un chirurgo ortopedico. L'incremento dell'età media di vita nonché le aumentate richieste funzionali dei soggetti in età avanzata giustificano l'importanza prestata da molti Autori a tale condizione patologica. Nell'ultimo ventennio si è assistito ad un aumento esponenziale dell'utilizzo di dispositivi endomidollari per il trattamento di tali fratture. Ciò appare ascrivibile agli indubbi vantaggi legati a tale tecnica, ovvero la mini-invasività della procedura, la concessione di un carico precoce e dunque di una più rapida ripresa funzionale. I dispositivi endomidollari hanno subito una progressiva evoluzione sulla base del design e del tipo di materiale utilizzato. Attualmente, i chiodi anatomici in titanio, sottodimensionati, provvisti di viti cefaliche e distali bloccate, costituiscono il gold standard. Il principio biomeccanico che perseguono è quello di garantire una sintesi stabile nel rispetto del fisiologico processo di guarigione dell'osso innescato dallo stesso trauma. Le caratteristiche dinamiche del chiodo stesso garantiscono la distribuzione uniforme dei carichi, consentendone una ripartizione equilibrata tra osso corticale e mezzo di sintesi. Nell'ottica del favorire tale elasticità e nel tentativo di ridurre le complicanze associate al trattamento stesso, molto si discute rispetto al diametro e al disegno dei chiodi, al numero e alla forma delle viti cefaliche e soprattutto all'utilità del bloccaggio distale. Errori nella classificazione delle fratture, e dunque nell'identificazione del personalità delle stesse, possono determinare squilibri tali da rendere il sistema eccessivamente rigido, ritardando in tal modo il processo di guarigione ed inducendo la scomposizione secondaria del focolaio.

Parole chiave: fratture pertrocanteriche, chiodo endomidollare, dinamicità, vite distale

Summary

Pertrochanteric femoral fracture is one of the most common event for orthopedic surgeon. The increase of the average age of population as well as higher functional demands justify the importance given by many Authors to this pathology. In the last two decades, there has been an exponential increase in the use of intramedullary devices for the treatment of these fractures. This appears due to the undoubted benefit of using this technique: the minimal invasivity of the procedure, the granting of early loading and therefore a more rapid functional recovery. Intramedullary devices underwent a gradual evolution with respect to design and the type of employed material. Currently anatomical titanium, undersized nails, provided with distal cephalic and distal screws represent the gold standard. The biomechanical principle is to ensure a stable synthesis in the respect of the physiological process of bone healing. The dynamic characteristics of the nail itself guarantee an even distribution of loads, allowing a balanced distribution of loads between cortical bone and nail itself. As part of promoting the dynamism of the system and in an attempt to reduce the complications associated with the treatment itself, nail design and diameter, number and shape of the cephalic screws, usefulness of the distal locking are largely discussed. Mistakes with fracture classification and therefore with identification of its personality can determine imbalances such as stiffness of the device, causing delay in the healing process, loss of reduction and therefore malunion.

Key words: *pertrocantheric fracture, intramedullary nail, dynamism, distal screw*

Indirizzo per la corrispondenza:
Giovanni Vicenti
Dipartimento di Scienza Mediche di Base, Neuroscienze ed Organi di Senso, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Bari, Cliniche Ortopediche Policlinico di Bari
piazza Giulio Cesare, 11
70124 Bari
dott.gvicenti@gmailcom

Introduzione

Si stima che le fratture del collo del femore subiranno un progressivo ed esponenziale incremento numerico, passando da 1,26 milioni rilevate nel 1990 ai 2,6 milioni previsti nel 2025 fino ai 4,5 milioni nel 2050 [1,2]. Nella fattispecie, peraltro, le fratture laterali corrispondono a circa la metà di tutte quelle del femore prossimale [3].

Nel trattamento di queste ultime, l'inchiodamento endomidollare anterogrado venne introdotto da Halder nel 1980 [4]; ben presto, peraltro, vennero riconosciuti i vantaggi intrinseci a tale metodica, ovvero la mini-invasività, la riduzione dei tempi operatori, le ridotte perdite ematiche, il rispetto della biomeccanica del focolaio, la maggiore stabilità della sintesi con possibilità di avvio al carico precoce e dunque l'altrettanto rapida ripresa funzionale [5,6].

Negli anni successivi, il design dell'impianto primario è stato opportunamente studiato e modificato, per cui, attualmente, numerosi sono i devices disponibili sul mercato. Tutto ciò ha determinato un notevole incremento dell'utilizzo dei chiodi endomidollari per il trattamento di queste patologie, passando dal 3% degli anni 90 al 67% nel 2006, seppure in assenza di evidenti e comprovati vantaggi rispetto a quella che storicamente è stato considerato il trattamento di riferimento in tale tipo di lesioni ovvero i sistemi vite-placca [7].

Il principale presupposto biologico e meccanico che ha reso tale tecnica "vincente" deriva dalla perfetta integrazione che si realizza tra garanzia di stabilità del focolaio e rispetto del fisiologico processo di osteogenesi riparativa. L'evento fratturativo in sé, nocivo inizialmente, diventa in realtà promotore della guarigione fin dalle prime fasi di formazione dell'ematoma, innescando quei fenomeni biologici che determineranno la proliferazione e differenziazione in senso osteoblastico degli elementi cellulari reclutati localmente. L'impiego di un mezzo di sintesi meccanicamente stabile e minimamente invasivo favorisce l'organizzazione sequenziale ed ordinata delle varie fasi della guarigione per ossificazione indiretta, supportata da una stabilità meccanica relativa (con tensione pari a 2-10% di quella di rottura) in assenza di quella rigidità assoluta che invece rappresenta la base per l'evoluzione verso l'ossificazione diretta; quest'ultima, nei casi di stabilità massimale del focolaio con carico di tensione minore del 2% rispetto a quello di rottura (fissazione rigida), si verifica soltanto a condizione che i capi di frattura siano in intimo contatto tra loro e viene in genere assicurata attraverso l'utilizzo di placche a compressione e viti. È evidente, in tale contesto, l'importanza dei meccanismi biofisici nella stimolazione citoplasmatica o membranosa degli osteociti, dei fibroblasti e delle cellule mesenchimali nel processo di consolidazione.

Da tali considerazioni si comprende come, nel trattamento di una frattura, occorra tener conto di vari aspetti (biologici, fisici e meccanici) che possono influenzare negativamente o positivamente l'evoluzione anatomo-patologica e clinica della guarigione.

Il costrutto biomeccanico preconizzato ed ottenuto con la scelta di uno specifico mezzo di sintesi riservato a quella particolare frattura, associato alla precocità del carico meccanico, rappresentano gli elementi che condizioneranno in maniera decisiva il processo di guarigione dell'osso [8].

Parlare, quindi, di biomeccanica dell'inchiodamento endomidollare significa comprendere l'equilibrio che, necessariamente, deve instaurarsi tra impianto metallico, struttura ospite e forze esterne agenti sul segmento [9,10].

Il posizionamento di un dispositivo endomidollare assicura una ottimale stabilità primaria, evitando il by-pass delle forze dall'osso corticale che risulta caratteristico dei devices periferici. Il chiodo, dunque, è collocato lungo l'asse neutro diafisario dell'osso e, in tal modo, garantisce un'ottimale distribuzione dei carichi evitando il completo scarico delle corticali; tale condizione viene enfatizzata dalla precoce concessione del carico, che rappresenta un ulteriore stimolo in grado di favorire il processo di consolidazione. In tal modo, inoltre, vengono limitate al minimo le sollecitazioni in flessione e contrastate quelle rotazionali e di taglio, peraltro controllate da viti bloccate orientate sul piano coronale [11]. Studi sperimentali [12] hanno dimostrato come un chiodo endomidollare controlli oltre il 50% delle forze applicate in flessione, indipendentemente dalla configurazione statica o dinamica; appare evidente come il restante 50% vada comunque ad agire sull'osso corticale stimolando la formazione e la maturazione del callo periostale.

Si comprende dunque come la dinamizzazione, spesso ricercata nel trattamento delle fratture laterali di femore, assuma un significato importante solo in caso di gap interframmentari ovvero in assenza di un ponte periostale in almeno due proiezioni [13]; l'infibulo presenta quindi, intrinsecamente, caratteristiche di promozione della dinamizzazione, indipendentemente dalle modalità di montaggio (statico/dinamico) previste dalla tecnica, per cui configura un sistema dinamico e funzionalmente valido quando correttamente impiantato. I chiodi di ultima generazione, peraltro, presentano disegni anatomici, con curvature sul piano sagittale e frontale, in grado di aumentare i punti di contatto endostali e quindi di garantire una maggiore stabilità rotazionale e assiale, pur riducendo il calibro dell'impianto, evitando in tal modo l'alesaggio e le problematiche connesse al diametro maggiore della porzione prossimale che può diventare un fattore di rischio per fratture iatrogene [12-16]. I materiali utilizzati (titanio e leghe di acciaio) avvicinano il modulo di elasicità del chiodo a quello dell'osso ospite ed assicurano una completa biocompatibilità ed osteointegrazione del mezzo di sintesi.

Complicanze

L'utilizzo progressivamente crescente dei chiodi endomidollari nel trattamento delle fratture laterali del femore prossimale ha sicuramente favorito indubbi vantaggi determinando però, allo stesso tempo, un altrettanto palese riconoscimento delle complicanze ad essi riconducibili.
In Letteratura le complicanze intraoperatorie riportate variano dal 2,2% al 10,7% [17 18] mentre quelle postoperatorie incidono tra il 7,2 ed il 16% [19 20].
In primis, considerata l'età avanzata dei pazienti sottoposti a tale tipo di trattamento nonché le frequenti comorbidità riscontrate, il tasso di mortalità oscilla tra il 7 ed il 22% ad 1 mese dall'intervento [21]. Le fratture della diafisi femorale rappresentano una delle complicanze più frequenti sia intra- che post-operatorie; la curvatura, la rigidità e il diametro del chiodo risultano i fattori implicati in tale evento. La forma del chiodo, in particolare, favorirebbe la concentrazione di stress meccanici a livello della corticale laterale (regione trocanterica all'apice del chiodo) e di quella mediale (zona di maggiore curvatura del chiodo), determinando eventi fratturativi diafisari durante l'inserimento dello stesso nonché alla concessione del carico [21], alla stregua di una frattura da durata.
Le dimensioni di un chiodo sono principalmente influenzate dall'ingombro del sistema di presa cefalica; i mezzi di sintesi endomidollari che utilizzano una singola vite, oltre a non controllare compiutamente la rotazione della testa femorale, sono penalizzati da un diametro elevato sia nella loro posizione distale che in quella prossimale.
Realizzare la presa cefalica mediante due viti parallele, invece, permette di usufruire di una serie di vantaggi. In ingegneria è noto, infatti, che le fibre dell'asse neutro, coincidente con quello baricentrico della sezione resistente, non partecipano al carico, che viene soprattutto supportato dalle porzioni di materiale più lontano da tale asse.
Inoltre, nella soluzione a singola vite cefalica, l'asse neutro passa per la vite stessa, e questa condizione obbliga ad utilizzare diametri elevati; nella configurazione a doppia vite, invece, l'asse neutro risulta esterno ed equidistante le sezioni, permettendo di sfruttare per intero il materiale a disposizione. Da queste considerazioni deriva che la ripartizione del carico flettente risulta ottimizzata tra le due viti e che la rotazione della testa femorale risulta neutralizzata.

Il cut out della vite cefalica è la seconda causa più comune di fallimento dell'impianto; la sua incidenza oscilla tra lo 0 ed il 7% e risulta secondaria al posizionamento eccentrico della vite stessa [22 23]. Per tale motivo è da raccomandare il posizionamento della vite cefalica al centro della testa femorale ovvero nel suo terzo inferiore. In particolare, nella proiezione anteroposteriore è raccomandabile che sia localizzata a 5-10 mm dall'osso subcondrale; in quella assiale deve essere posizionata al centro o nella porzione posteriore del collo-testa. In alcuni costrutti, la vite cefalica può rendersi responsabile di una eccessiva rigidità bloccandosi nel chiodo invece di scivolare al suo interno.

Fin dall'epoca dell'introduzione dei chiodi endomidollari bloccati, le complicanze connesse con il bloccaggio distale hanno rappresentato una problematica comune e rilevante [24-28]. Inizialmente, alcuni impianti presentavano un disegno apicale distale responsabile di sollecitazioni eccessive a carico della corticale anteriore con dolore di coscia persistente. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, le problematiche connesse al posizionamento della vite distale derivano da errori di tecnica. Incisioni improprie della fascia lata possono determinare un conflitto della stessa con la testa della vite [29], Lacroix et al. [30] hanno descritto la possibilità di un danno secondario all'utilizzo del punteruolo, Hesse et al. [31] hanno correlato la presenza di fratture a carico della corticale laterale con un ripetuto ed impreciso drilling a livello del foro per la vite distale, posizionamento della vite al di fuori del foro o eccessivo tensionamento della vite stessa.
La relativa frequenza e severità di tali complicanze ha determinato l'insorgenza della domanda legittima riguardo all'utilità della vite di bloccaggio distale nelle fratture pertrocanteriche. Secondo Rosemblum et al. [32], il posizionamento della vite distale non modifica il grado di tensione a carico del femore prossimale rendendo dunque superfluo il suo utilizzo nelle fratture stabili (31-A1; 31-A2) (Fig. 1. a-g). L'utilizzo della stessa appare indicato, invece, nelle fratture comminute, nelle fratture inverse e in quelle con rima ad accentuata obliquità, nelle quali il controllo delle rotazioni del frammento distale nonché il rischio di accorciamento appaiono più elevati.
Radford et al. [26] considerano indicato il posizionamento della vite distale in caso di instabilità rotazionale o longitudinale; Shen et al. [27] la raccomandano nei casi di fratture altamente instabili o di ampi canali midollari [33].
Non appare peraltro trascurabile l'aumentata esposizione a radiazioni ionizzanti, nonché la maggior durata dei tempi chirurgici. Tutto questo si traduce in un aumento del rischio per il personale sanitario nonché dei costi gestionali della sala operatoria [34].
Partendo peraltro dalla necessità di rispettare l'idea primaria del dispositivo endomidollare, ovvero il principio di sintesi stabile dinamica, è stata studiata la relazione esistente tra capacità di scivolamento e presenza del blocco distale; in uno studio sperimentale si è osservato che, in caso di assenza del blocco, si realizza un maggior abbassamento (2,5 mm.) della testa del femore fin dalla prima applicazione del carico (soli 1,3 mm. nel caso di presenza dello stesso) e ciò favorisce la coartazione della frattura. Il

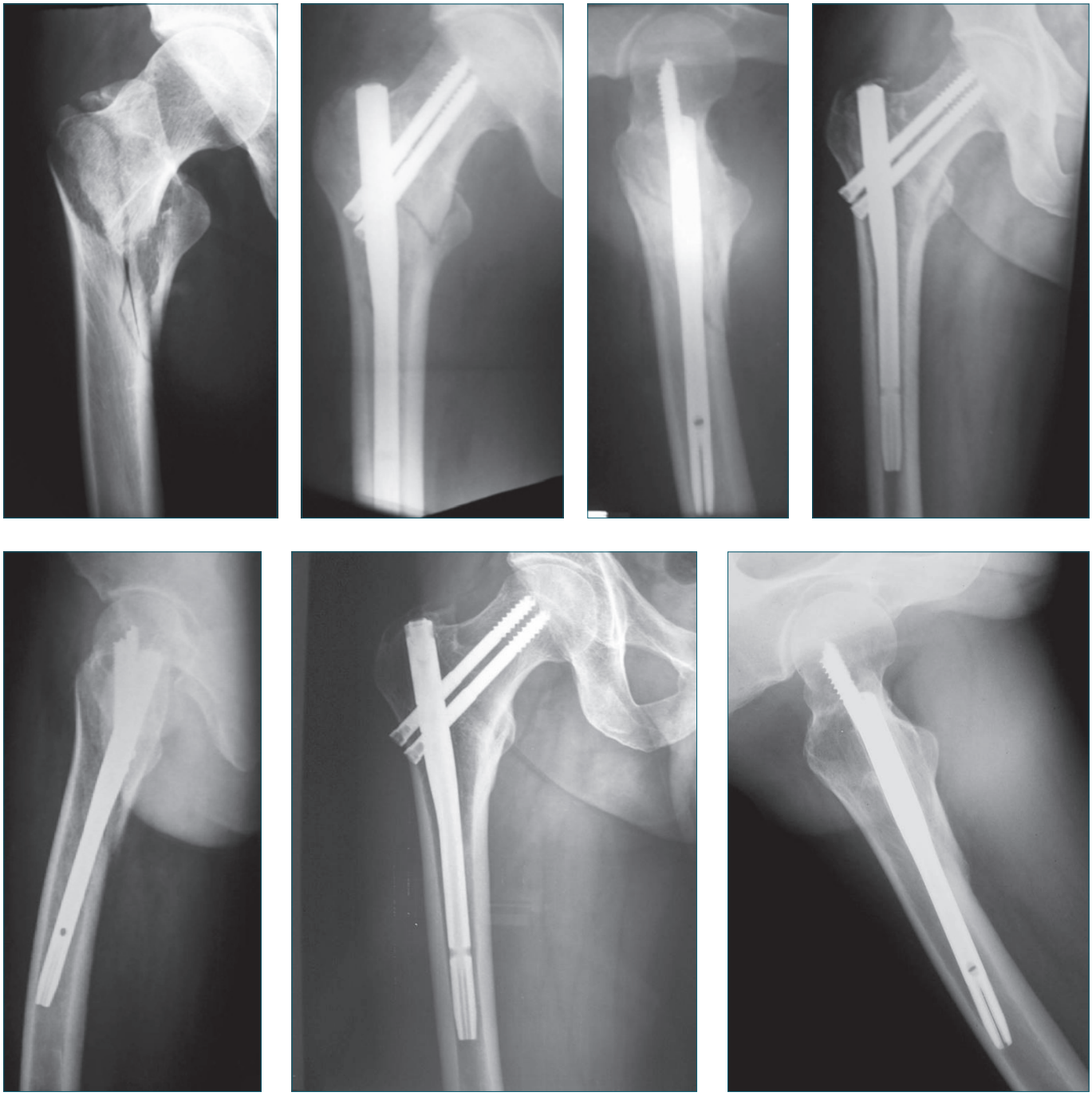


FIGURA 1. (a) frattura pertrocanterica 31-A2 - (b) controllo post-operatorio in proiezione AP; si apprezza una corretta riduzione della frattura sintetizzata con chiodo Endovis-BA con 2 viti cefaliche senza il posizionamento della vite distale in quanto la frattura può essere considerata stabile la vite distale non è stata posizionata in quanto la frattura può essere considerata stabile; lo stelo del chiodo occupa a pieno la diafisi femorale - (c) controllo post-operatorio in proiezione assiale; si apprezza la corretta riduzione anche in proiezione assiale con le viti cefaliche appaiono posizionate al centro del collo e testa femorale - (d) controllo RX ad 1 mese in proiezione AP ; alla paziente è stato concesso carico immediato dalla 4 giornata post-operatoria; si apprezza la compressione del focolaio di frattura con relativo scivolamento laterale delle viti cefaliche - (e) controllo RX ad 1 mese in proiezione LL ; si apprezza anche in questa proiezione la compressione del focolaio di frattura - (f) controllo RX ad 1 anno in proiezione AP ; si apprezza guarigione completa della frattura - (g) controllo RX ad 1 anno in proiezione LL ; si apprezza anche in questa proiezione la guarigione completa della frattura.

blocco distale rappresenta, quindi, un vincolo che limita le capacità del chiodo di adattarsi sotto carico e di "disporsi" favorevolmente allo scivolamento, elemento fondamentale nel processo di consolidazione.
Pertanto, a nostro avviso, l'indicazione al blocco distale sussiste solo per le fratture laterali ad instabilità intrinseca, ribadendo l'importanza della valutazione del movimento dell'estremità distale del chiodo. L'assenza del blocco distale permette, in tal modo, un maggior grado di adattabilità e, di conseguenza, un maggior spostamento laterale del chiodo stesso [35-38].

Bibliografia

1 Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, et al. *Incidence and mortality of hip fractures in the United States*. JAMA 2009;302:1573-9.
2 Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, et al. *Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur*. J Orthop Trauma 2001;15.
3 Parker M, Johansen A. *Hip fracture*. BMJ 2006;333:27-30.
4 Halder SC. *The gamma nail for peritrochanteric fractures*. J Bone Jt Surg Ser B 1992;74:340-4.
5 Davis J, Harris MB, Duval M, D'Ambrosia R. *Pertrochanteric fractures treated with the Gamma(TM) nail: Technique and report of early results*. Orthopedics 1991;14:939-42.
6 Lindsey RW, Teal P, Probe RA, et al. *Early experience with the gamma interlocking nail for peritrochanteric fractures of the proximal femur*. J Trauma 1991;31:1649-58.
7 Anglen JO, Weinstein JN. *Nail or plate fixation of intertrochanteric hip fractures: changing pattern of practice. A review of the American Board of Orthopaedic Surgery Database*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:700-7.
8 Perren SM. *Physical and biological aspects of fracture healing with special reference to internal fixation*. Clin Orthop Relat Res 1979:175-96.
9 Wolf S, Augat P, Eckert-Hübner K, et al. *Effects of high-frequency, low-magnitude mechanical stimulus on bone healing*. Clin Orthop Relat Res 2001:192-8.
10 Claes L, Eckert-Hübner K, Augat P. *The effect of mechanical stability on local vascularization and tissue differentiation in callus healing*. J Orthop Res 2002;20:1099-105.
11 Charles-Harris M, Lacroix D, Proubasta I, et al. *Intramedullary nails vs osteosynthesis plates for femoral fracture stabilization: A finite element analysis*. J Appl Biomater Biomech 3:157-67.
12 Dagrenat D, Kempf I. *Biomechanics of Locked Intramedullary Fixation of Fractures*. In: Kempf I, Leung KS, Grosse A, Haarman HJTM, Seidel H, Taglang G, editors. Pract. Intramedullary Locked Nails SE - 5, Springer Berlin Heidelberg; 2002;43-9.
13 Biggi F, D'Antimo C, Fabio S, et al. *La biomeccanica dell'inchiodamento endomidollare bloccato (statico-dinamizzabile)*. Lo Scalpello-Otodi Educ 2009;22:140-3.
14 Perren SM. *Biomechanics of intramedullary nailing*. In: Browner BD, ed. *Sci. Pract. Intramedullary Nailing.* Philadelphia: Williams & Wilkins 1987, pp. 67-75.
15 Bucholz RW. *Dilemmas and controversies in intramedullary nailing*. In: Browner BD, ed. *Sci. Pract. Intramedullary Nailing.* Philadelphia: Williams & Wilkins 1987, pp. 85-89.
16 Kempf I, Jaeger J, Clavert J. *L'enclouage centro-mèdullaire avec alèsage: Critique thèorique et expèrimentale des principes de Kuntscher*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1978;64:629-34.
17 Bellabarba C, Herscovici D, Ricci WM. *Percutaneous treatment of peritrochanteric fractures using the Gamma nail*. Clin Orthop Relat Res 2000;30-42.
18 Habernek H, Kwasny O, Schmid L, et al. *Complications of interlocking nailing for lower leg fractures: a 3-year follow up of 102 cases*. J Trauma 1992;33:863-9.
19 Leung KS, Chen CM, So WS, et al. *Multicenter trial of modified Gamma nail in East Asia*. Clin Orthop Relat Res 1996:146-54.
20 Rantanen J, Aro HT. *Intramedullary fixation of high subtrochanteric femoral fractures: a study comparing two implant designs, the Gamma nail and the intramedullary hip screw*. J Orthop Trauma 1998;12:249-52.
21 Parker MJ, Pryor GA, Myles J. *11-year results in 2,846 patients of the Peterborough Hip Fracture Project: reduced morbidity, mortality and hospital stay*. Acta Orthop Scand 2000;71:34-8.
22 Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. *The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip*. J Bone Joint Surg Am 1995;77:1058-64.
23 Curtis MJ, Jinnah RH, Wilson V, et al. *Proximal femoral fractures: a biomechanical study to compare intramedullary and extramedullary fixation.* Injury 1994;25:99-104.
24 Bridle SH, Patel AD, Bircher M, Calvert PT. *Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw*. J Bone Joint Surg Br 1991;73:330-4.
25 Calvert P. *The Gamma nail - a significant advance or a passing fashion?* J Bone Jt Surg Br 1992;74-B:329-31.
26 Radford PJ, Needoff M, Webb JK. *A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the gamma locking nail*. J Bone Joint Surg Br 1993;75:789–93.
27 Shen WY. *Complications with the gamma nail and long gamma nail, and their prevention*. Osteosynthesis Trauma Care 2005;13:34-41.
28 Bartoníček J, Douša P, Krbec M. *Short gamma nail for internal fixation of proximal femur fractures.* Acta Chir Ortop Traum Cechoslov 1998;65:74-83.
29 Klanke J, Franke J, Westermann K. *The titanium gamma nail*

as routine treatment of pertrochanteric femoral fractures. Osteosynthesis Trauma Care 2005;13:26-33.

30 Lacroix H, Arwert H, Snijders CJ, et al. *Prevention of fracture at the distal locking site of the gamma nail. A biomechanical study*. J Bone Joint Surg Br 1995;77:274-6.

31 Hesse B, Gächter A. *Complications following the treatment of trochanteric fractures with the gamma nail*. Arch Orthop Trauma Surg 2004;124:692-8.

32 Rosenblum SF, Zuckerman JD, Kummer FJ, et al. *A biomechanical evaluation of the Gamma nail*. J Bone Joint Surg Br 1992;74:352-7.

33 Skála-Rosenbaum J, Bartoníček J, Bartoška R. *Is distal locking with IMHN necessary in every pertrochanteric fracture?* Int Orthop 2010;34:1041-7.

34 Vopat BG, Kane PM, Truntzer J, et al. *Is distal locking of long nails for intertrochanteric fractures necessary? A clinical study*. J Clin Orthop Trauma 2014;5:233-9.

35 Caiaffa V, Mazzotta M, De Vita D. *Fratture laterali di femore: trattamento con chiodo endomidollare dinamico "Endovis".* Atti del 90° Congresso S.O.T.I.M.I.- Paestum 21-23 giugno 2001.

36 Caiaffa V, De Vita D, Di Viesto M, et al. *Treatment of the lateral femur fractures with " Endovis" dynamic endomedullary nail*. Atti del Congresso internazionale sul trattamento delle fratture di femore nel paziente anziano osteoporotico. Bologna 16-18 Maggio 2002.

37 Caiaffa V, Di Viesto M, De Vita D, et al. *Studio retrospettivo: derigidificazione nei sistemi di inchiodamento cefalo-midollare nelle fratture pertrocanteriche del femore*. Aggiorn. C.I.O. 2004 Maggio;10:11-16.

38 Caiaffa V, Cagnazzo R, Freda V, et al. *Biomeccanica della sintesi delle fratture laterali del collo del femore*. Aggiorn. C.I.O. 2006;12:139-41.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S156-S160

M. Berlusconi

Humanitas Research Hospital IRCCS, Milano

Le fratture periprotesiche distali di femore

The periprosthetic fractures of the distal femur

Riassunto

Le fratture periprotesiche distali di femore presentano problemi classificativi in quanto, nel trattamento, non basta considerare l'anatomopatologia locale, ma occorre considerare sia le caratteristiche generali del paziente (anziano e spesso con comorbidità) e le caratteristiche dell'impianto presente.
In questo tipo di frattura i principi dell'osteosintesi non cambiano. E' importante verificare la stabilità dell'impianto ed adottare tecniche operatorie moderne per risolvere i numerosi problemi presenti.

Parole chiave: protesi, ginocchio, osteosintesi

Summary

The periprosthetic fractures of the distal femur give problems of classification because we should consider not only the local anatomy but also the general conditions of these old patients and the technical components of the prosthesis.
In these fractures the general principles of the ostheosynthesis are always applied.
It is important to verify the stability of the implant and to apply modern techniques in order to solve the amount of problems induced.

Key words: prosthesis, knee, osteosynthesis

Introduzione

Le classificazioni più recenti [1] non riescono in realtà ad inquadrare e definire regole in questo campo, in quanto questo tipo di frattura presenta molte problematiche cliniche, tecniche e prognostiche, che mal si prestano ad una possibilità classificativa univoca. Obbiettivo di questo lavoro è definire i problemi del paziente, cercare di classificare la frattura, considerare l'impianto presente sia a livello del ginocchio che dell'anca e proporre possibili soluzioni.

Definizione del problema

Considereremo i seguenti quadri clinico radiografici:

1. Frattura del femore distale, in assenza di protesi di ginocchio, a rima che può o meno estendersi ad un impianto nell'anca (Fig. 1).
2. Frattura del femore distale in presenza di protesi di ginocchio con rima a partenza prossimale alla componente femorale (Fig. 2).
3. Frattura del femore distale in presenza di protesi di ginocchio con rima che si estende alla componente femorale (Figg. 3, 4).
4. Frattura intercalare ovvero tra stelo di protesi d'anca e componente femorale di protesi di ginocchio (Fig. 5).

Nell'ambito di questi quadri radiografici, occorre considerare la qualità e quantità del patrimonio osseo; le necessità funzionali del paziente (spesso anziano, con plurime comorbidità e poco attivo); la stabilità degli impianti presenti e la loro compatibilità con impianti disponibili sul mercato ed occorre eseguire un piano preoperatorio che comprenda anche un piano B in quanto gli accertamenti preoperatori non risultano sempre attendibili.

Indirizzo per la corrispondenza:
M. Berlusconi
Humanitas Research Hospital IRCCS
Milano
marco.berlusconi@fastwebnet.it

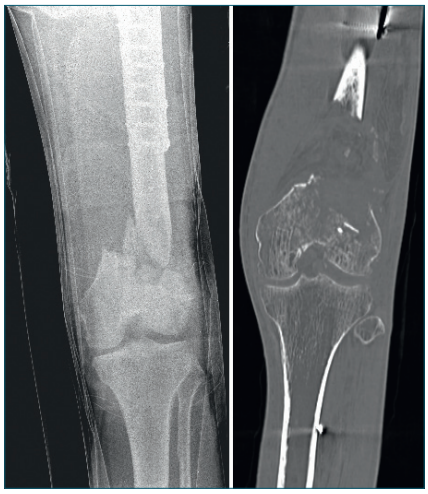


FIGURA 1. Quadro radiografico tipo 1: quando si affrontano questi quadri, si devono considerare le problematiche legate sia al segmento centro della rima di frattura, sia quelle legate allo stato del femore occupato da un impianto.

FIGURA 2. Quadro radiografico tipo 2: in questo caso il decorso della rima di frattura è sicuramente prossimale all'impianto protesico per cui, in presenza di un impianto protesico stabile, si presume che i mezzi di sintesi abbiano la possibilità di garantire una sintesi stabile.

FIGURA 3. Quadro radiografico tipo 3: la rima di frattura si estende alla componente femorale ed il patrimonio osseo va valutato sempre con un esame TAC preoperatorio.

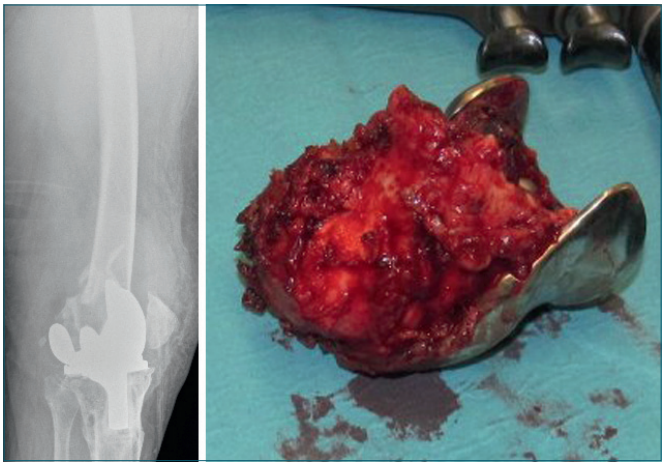


FIGURA 4. Quadro radiografico tipo 3: la rima di frattura si estende alla componente femorale. Come si può notare dal quadro anatomopatologico il patrimonio osseo presente non consente alcuna presa da parte dei mezzi di sintesi e quindi è necessaria la revisione ed il reimpianto.

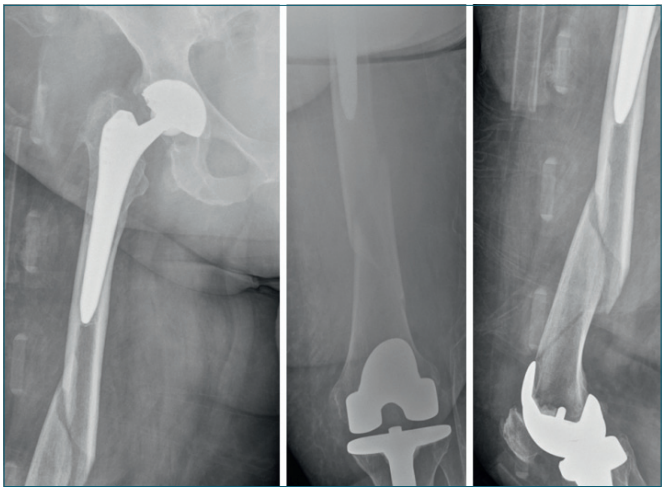


Figura 5. Quadro radiografico tipo 4: la rima di frattura ha un decorso semplice ma la riduzione e la sintesi devono considerare la presenza di due impianti stabili. In questi casi la tecnica chirurgica ed il piano preoperatorio sono fondamentali per la prognosi finale.

La diagnosi

L'anamnesi deve tener conto della modalità del trauma; del tempo trascorso dall'impianto in sede; delle necessità funzionali attuali del paziente e dei rischi operatori commisurati al tipo di intervento necessario.

Molto frequenti in questi ultimi tempi sono i traumi ad alta energia da investimento stradale (fratture esposte periprotesiche o fratture periprotesiche in politraumatizzati) e quindi nello studio del posizionamento delle viti del fissatore esterno, durante il damage control, occorre anche considerare la presenza degli impianti.

Nei traumi a bassa energia (caduta in casa), una frattura che interessa la componente femorale di una protesi di ginocchio deve far pensare ad uno scarso patrimonio osseo.

La radiologia standard deve comprendere tutto il femore e tutta la gamba in proiezione anteroposteriore e laterale. Dal momento che la cassetta radiografica, posizionata in modo standard, talora non riesce a contenere tutto il segmento, occorre ruotarla a rombo.
È necessaria anche la radiografia del ginocchio e del bacino per valutare l'anca controlaterale.
Gli esami vanno eseguiti con l'arto in posizione neutra, per cui il traumatologo deve andare in sala radiologica e tenere l'arto in posizione neutra oppure può immobilizzare l'arto in una ferula radiotrasparente.
In tutti i casi la domanda principale riguarda la stabilità dell'impianto presente.
Spesso l'anamnesi ci aiuta in quanto il paziente può riferire una sintomatologia dolorosa presente negli ultimi mesi oppure riferisce di camminare con un bastone, però è opportuno sempre eseguire un esame TAC. Le immagini devo essere studiate sui tre piani e devono considerare l'andamento della rima di frattura; patrimonio osseo residuo e la valutazione di eventuali scollamenti protesici (sia in sede femorale che tibiale).
La scintigrafia ossea o la PET non servono in caso di frattura recente. Possono essere considerate nelle pseudartrosi periprotesiche o nel sospetto di infezioni concomitanti.

Trattamento

Il trattamento conservativo ha poco spazio in questo tipo di frattura. Può essere riservato ai casi, rari, di fratture composte al limite della componente femorale in persone anziani con scarse esigenze funzionali. Il trattamento consiste in un tutore articolato, semiflesso a 20°, che viene tenuto per 12 settimane, con controlli radiografici ad un mese ed a 3 mesi onde valutare la progressione del callo e l'eventuale possibilità di mobilizzazione del ginocchio in itinere.
Il trattamento chirurgico deve essere pianificato. Non è necessaria alcuna urgenza e questo tipo di farttura, anche se riguarda il femore, non rientra nel progetto "femore 48 ore".
Divideremo il piano preoperatorio in due grossi capitoli: fratture che possono essere ridotte e sintetizzate e fratture che devono essere "rimosse" con successiva ricostruzione protesica. Nel primo capitolo il prerequisito fondamentale è la sicura stabilità dell'impianto presente.

Riduzione cruenta e sintesi

I fattori da considerare sono: la rima di frattura (semplice o complessa); il patrimonio osseo presente (necessità di innesti o di cemento); la lunghezza del mezzo di sintesi (placca o chiodo in presenza di un impianto nell'anca); il tipo di mezzo di sintesi (stabilità angolare, endomidollare, fissazione esterna); il tipo di protesi di ginocchio o d'anca presente (presenza e lunghezza dello stelo).
Per quanto riguarda la rima di frattura, anche in questo campo, devono essere rispettate le regole ed i principi della "strain theory" di Perren [2].
Se la rima è semplice (spiroide o trasversa), la riduzione deve essere anatomica con compressione interframmentaria e placca di neutralizzazione; se la rima è complessa la biologia deve essere rispettata e quindi il focolaio bypassato da una sintesi a ponte con buona presa in entrambi i monconi di frattura.
Gli innesti ossei o il cemento devono essere utilizzati nei casi in cui, l'impianto protesico è sicuramente stabile, ma la tenuta del mezzo di sintesi, sebbene a stabilità angolare, può essere scarso. Nei casi di tipo 4 (intercalari) a rima complessa, si consiglia da subito la tecnica di Ruggeri. Ovvero una stecca d'osso di banca contrapposta alla placca laterale. È vero che, occorre massima attenzione a non danneggiare la biologia mediale, ma l'innesto contrapposto garantisce un supporto mediale efficace durante la consolidazione.
Nei casi di tipo 3 in cui vi è una perdita d'osso metafisario, la sintesi può essere rinforzata con cemento. La tecnica prevede di preparare la sede della placca lateralmente calcolando la lunghezza della placca, la posizione finale della stessa e la lunghezza delle viti; effettuare uno sportello anteriore, inserire la quantità di cemento necessaria a rinforzare la metafisi, la chisura dello sportello e l'applicazione della placca con le viti che avranno presa anche nel cemento.
Il mezzo di sintesi ideale è il fissatore interno, ovvero una placca che preveda fori filettati predisposti ad accogliere teste filettate di viti che si bloccheranno nella placca stessa. Attualmente esistono sistemi di fissatore interno con fori combinati (filettati e non) e stabilità ad angolo variabile, ovvero con la possibilità di direzionare la vite nell'angolo scelto (massimo 20°) e successivo blocco nel foro filettato della placca.
Il fissatore interno deve essere applicato con delle regole precise.
Deve essere garantita una presa nel frammento prossimale e distale di almeno 8 corticali per lato.
Se possibile l'applicazione del fissatore interno deve essere effettuata senza distaccare il vasto laterale con strumentari mininvasivi.
Sono sconsigliati o, addirittura, vietati i cerchiaggi, a livello del focolaio fratturativo, in quanto lo scollatore o il deschamp necessario per far passare il cerchiaggio creano un danno periostale aggiuntivo.
Quando il fissatore interno incontra un impianto, abbiamo tre possibilità di fissazione. Una possibilità è utilizzare viti con-

FIGURA 6. Quadro tipo 1. La frattura 33C3 del femore distale viene ridotta e stabilizzata con tecnica standard. Il fissatore interno, a livello prossimale richiede una fissazione aggiuntiva con placca “a ragno”.

venzionali posizionate nel foro ovale o viti a bloccaggio ad angolo variabile in modo da evitare l’ingombro dell’impianto presente; una seconda possibilità è inserire nel foro rotondo del fissatore interno dei nottolini forati attraverso i quali passa un cerchiaggio metallico da 1,5 mm che in questa sede non crea danni aggiuntivi. Un cerchiaggio equivale ad una vite monocorticale ed è sempre consigliabile alternare, nel montaggio, cerchiaggi a viti. Una possibilità più moderna (Fig. 6) e molto efficace è l’utilizzo di placche a stabilità angolare aggiuntive che vengono inserite in un foro rotondo del fissatore interno e sono dotate di rebbi forati che avvolgono il femore [3]. Nei fori di questi rebbi è possibile inserire delle viti 3,5 standard o delle viti a stabilità angolare. In questo modo si può ottenere una stabilità adeguata quando vi sono steli lunghi protesici sia del ginocchio che dell’anca.

La revisione

Nei casi in cui la rima di frattura arriva ad interessare la componente femorale di una protesi di ginocchio che risulta essere mobilizzata, si devono considerare i seguenti fattori: qualità e quantità dell’osso residuo; compatibilità delle componenti presenti con impianti presenti in commercio; presenza di steli protesici d’anca ed integrità dell’apparato estensore del ginocchio.
Solitamente ci si affida alle protesi da grande resezione (oncologiche), che, attualmente, presentano una modularità tale da permettere la soluzione dei problemi suddetti.
In questi casi è necessario rimuovere entrambe le componenti e si effettua la sostituzione totale cementando entrambe le componenti (Fig. 7).

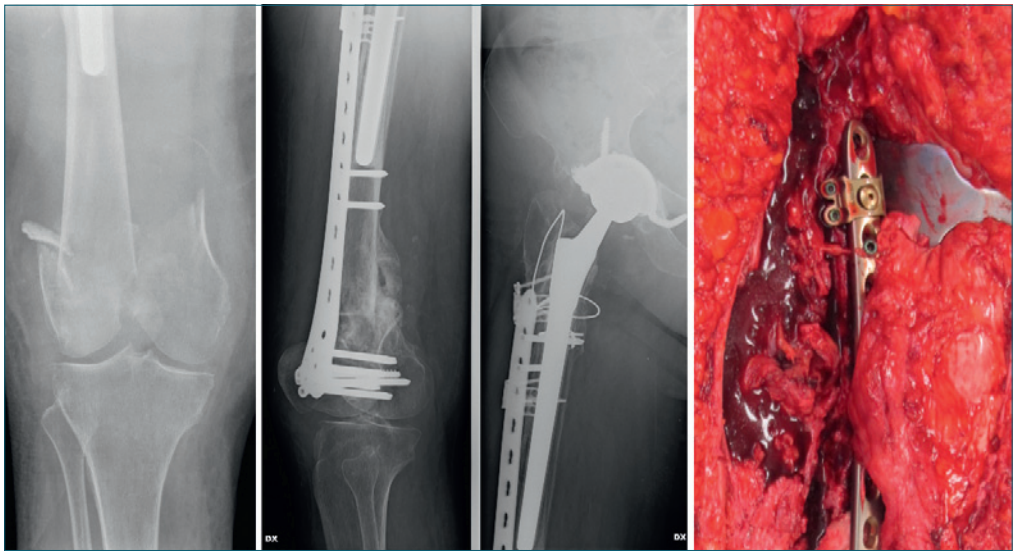


FIGURA 7. Nei casi di mobilizzazione di una componente femorale in cui non è possibile inserire una componente compatibile con la protesi tibiale presente, si esegue un reimpianto totale.

ponte d'osso libero da impianti e quindi si aggiunge una placca a ponte (fissatore interno) tra i due impianti. In questo modo si prevengono le fratture intercalari che presentano sempre consolidazioni difficoltose e ritardate.

Conclusioni

In questo tipo di frattura i principi dell'osteosintesi non cambiano. È importante verificare la stabilità dell'impianto ed adottare tecniche operatorie moderne per risolvere i numerosi problemi presenti.

Bibliografia

1 Kim KI, Egol KA, Kozack WJ, et al. *Periprosthetic fractures after total knee arthroplasty*. Clin Ort 2006;446:167-75.
2 Perren SM. *Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology*. JBJS Br 2002;84:1093-110.
3 Lenz M, Windolf M, Muckley T, et al. *The locking attachment plate for proximal fixation of periprosthetic femur fractures - a biomechanical comparison of two techniques*. Int Orthop 2012;36:1915-21.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S161-S163

V. Zottola
O. Consonni

Azienda Ospedaliera S. Anna Como, Presidio S. Anna, San Fermo della Battaglia (CO)

Le fratture complesse del femore distale nei pazienti anziani

Complex distal femoral fractures in the elderly

Riassunto

Le fratture del femore distale nei pazienti anziani mostrano un aumento del tasso di incidenza. La scarsa qualità meccanica e metabolica dell'osso osteoporotico, unita alle numerose comorbilità di cui soffrono questi pazienti, rendono necessaria un'accurata pianificazione preoperatoria ed un altrettanto meticoloso protocollo di riabilitazione. Negli ultimi anni, l'utilizzo della protesi totale di ginocchio ha posto le basi per il dibattito centrato alla ricerca di una valida alternativa all'ORIF, pur considerando l'evoluzione dei mezzi di sintesi e la costante attenzione al rispetto dei tessuti molli.

Parole chiave: fratture sovra- ed inter-condiloidee, ORIF, protesi totale ginocchio, femore distale, pazienti anziani

Summary

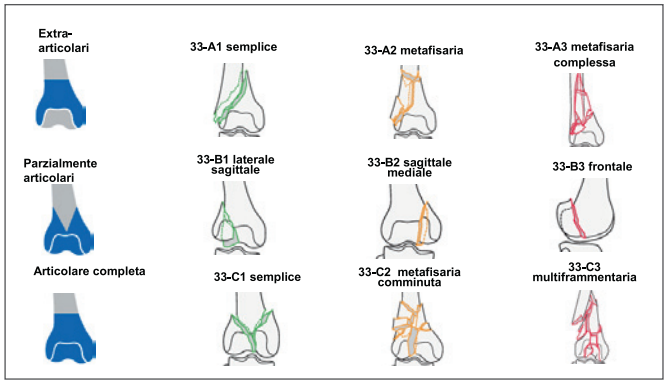
Distal femoral fractures in elderly patients are showing an increasing incidence rate. The poor mechanic and methabolic quality of the osteoporotic bone and the severe and common comorbilities coerce to an accurate per-operative planning and a diligent rehabilitation program. In the later years, the use of total knee arthroplasty had seemed to represent a valuable alternative to ORIF even considering the evolution of synthesis devices and the care concerning soft tissues.

Key words: *supracondylar and intercondylar fractures, ORIF, total knee arthroplasty, distal femur, elderly patients*

Le fratture del femore distale coinvolgono uno specifico segmento osseo, compreso tra la cartilagine articolare distale del femore ed una linea passante 5 cm prossimalmente alla metafisi distale. Rappresentano lo 0,4% di tutte le fratture e il 4-6% di tutte le fratture del femore. Presentano una distribuzione bimodale per età. Nei pazienti giovani, più frequentemente maschi, sono causate da traumi ad alta energia, in particolare da traumi della strada. Nei pazienti più anziani, invece, più frequentemente femmine, sono causate da traumi a bassa energia, in genere da cadute banali e sono pertanto classificate come fratture da fragilità. Le fratture da fragilità coinvolgenti il femore distale e la tibia prossimale, inoltre, hanno mostrato negli ultimi anni un aumento del tasso di incidenza. In particolare, l'osteoporosi e le altre patologie metaboliche del tessuto osseo, le deformità causate da preesistente gonartrosi, la perdita di sostanza ossea e cartilaginea e l'insufficienza legamentosa rappresentano una difficoltà per il chirurgo, in termini di osteosintesi, gestione post-operatoria del paziente e dell'impianto e riabilitazione. In Letteratura è stato riportato un tasso di mortalità del 22%, associato a grave compromissione funzionale, in pazienti affetti da questo tipo di frattura.
Seguendo le linee guida della Fondazione AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), sono classificate come segue (Tab. I).

Indirizzo per la corrispondenza:
O. Consonni
Azienda Ospedaliera S. Anna Como,
Presidio S. Anna
via Ravona, 20
San Fermo della Battaglia (CO)
olmo.consonni@gmail.com

Tabella I



Per quanto riguarda i principi base della Fondazione AO, gli obiettivi di una qualsiasi osteosintesi sono i seguenti:
1) Riduzione anatomica;
2) Sintesi stabile;
3) Rispetto della vascolarizzazione;
4) Riabilitazione con mobilizzazione precoce e sicura.
Il ripristino corretto degli assi anatomici e meccanici unito ad una fissazione stabile del moncone distale ad una corretta e precoce valutazione di eventuali squilibri legamentosi e ad una precisa localizzazione di frammenti osteo-condrali articolari rappresenta l'obiettivo della sintesi. Ciò vale soprattutto nei pazienti anziani, che più frequentemente presentano questo pattern di frattura, nei quali ottenere una precoce mobilizzazione, associata ad un buon controllo del dolore ed al ripristino di un Range Of Motion - ROM - ed una stabilità accettabile è (o quantomeno dovrebbe essere) assolutamente obbligatorio. Il rispetto della vascolarizzazione, in particolare, gioca un ruolo di primo piano. Il terzo distale della diafisi femorale, infatti, rappresenta un'area anatomica caratterizzata da uno scarso apporto ematico, se paragonata al terzo prossimale o al terzo medio. Ciò potrebbe essere quindi responsabile dell'elevata incidenza di ritardi di consolidazione e/o pseudoartrosi che caratterizzano le fratture localizzate in questo segmento osseo.
Il planning pre-operatorio, paziente specifico, deve essere meticoloso. Un esame obiettivo dell'arto è indispensabile: gonfiore, temperatura locale, arrossamento, deformità, stabilità, ROM e presenza/assenza dei polsi periferici devono essere valutati. L'imaging deve comprendere RX del femore in toto in proiezioni standard ed assiali di rotula, eventualmente completati da Rx comparative controlaterali e da un'indagine TC per valutare in modo più preciso la qualità dell'osso ed eventuali fratture concomitanti e difetti osteo-cartilaginei. Talvolta si rende necessaria, in caso di gravi lesioni ai tessuti molli, l'esecuzione di una valutazione degli indici di flogosi associata o meno ad un esame del liquido sinoviale, per escludere infezioni attive o latenti.
Il ricorso all'ORIF rappresenta il gold-standard per i pazienti più giovani. La sintesi può essere ottenuta sia con placche e viti, sia con chiodi endomidollari retrogradi. Con il passare degli anni e la costante evoluzione dei mezzi di sintesi, la sintesi con placche e viti, in alternativa alla sintesi endomidollare, si è orientata all'utilizzo di placche a stabilità angolare, che agiscono come fissatori interni, consentendo di ottenere una stabilità soddisfacente, seppur relativa, anche nell'osso osteoporotico, permettendo inoltre un notevole risparmio di tessuto osseo ed il rispetto pressoché assoluto del focolaio di frattura, qualora applicate con tecniche mininvasive. In Letteratura sono riportati numerosi studi che dimostrano l'efficacia di questi mezzi di sintesi qualora paragonati a placche di vecchia generazione. Per quanto riguarda le fratture articolari, invece, una riduzione quanto più possibile anatomica ed una stabilità assoluta restano obbligatorie, in modo tale da prevenire, o quantomeno ridurre, l'incidenza di complicanze degenerative secondarie.
I pazienti più anziani, però, sono particolarmente fragili, spesso soffrono di disturbi dell'equilibrio statico e dinamico e sono affetti da svariate co-morbilità, che rendono conto della necessità di ricoveri prolungati. L'incidenza elevata di complicanze peri- e post-operatorie, infatti, fa si che il ricorso all'ORIF in questi casi non possa essere applicato in egual misura rispetto ai pazienti più giovani. L'utilizzo di chiodi endomidollari retrogradi può rappresentare una valida alternativa. Nonostante in Letteratura sia riportata una maggiore incidenza di malallineamenti angolari postoperatori, di scarsa rilevanza nei pazienti con basse richieste funzionali, questa metodica di sintesi offre risultati migliori in termini di perdita ematica, tempi operatori ed ospedalizzazione, ma risulta però limitata nella sintesi delle fratture senza coinvolgimento articolare.
L'età avanzata, l'osteoporosi, gli eventuali difetti ossei e cartilaginei sono indicatori di cattivo outcome, in quanto spesso si associano a vizi e/o ritardi di consolidazione, pseudoartrosi e fallimento dell'impianto. Inoltre il ricorso all'ORIF richiede un periodo prolungato di scarico ed in seguito di carico ridotto, che possono aumentare ulteriormente l'incidenza di complicanze generali. Tutto ciò spiega il sempre più frequente ricorso alla PTG quale trattamento di prima scelta delle fratture del femore distale nei pazienti anziani. Numerosi autori hanno trattato l'argomento, mostrando risultati soddisfacenti, seppur con casistiche limitate. Considerando come parametri fondamentali la perdita di tessuto osseo e il bilancio legamentoso, possono essere utilizzati impianti standard ed impianti ad alto vincolo, finanche le mega-protesi, qualora si renda necessaria la resezione del femore distale, in caso di severa comminuzione, osteoporosi ed instabilità.

La fissazione esterna, monoassiale, ibrida o circolare, quale trattamento temporaneo o definitivo, riveste un ruolo importante nelle fratture esposte e/o associate a grave perdita di tessuto osseo o tessuti molli e danno vascolare. Talvolta viene utilizzata in caso di severa comminuzione e/o instabilità. È necessaria, però, la piena compliance del paziente al trattamento. Nei pazienti più anziani ciò non è spesso possibile.

Bibliografia di riferimento

Appleton P, Moran M, Houshian S, Robinson CM. *Distal femoral fractures treated by hinged total knee replacement in elderly patients.* J Bone Joint Surg Br 2006;88:1065-70.

Bell KM, Johnstone AJ, Court-Brown CM, Hughes SP. *Primary knee arthroplasty for distal femoral fractures in elderly patients.* J Bone Joint Surg Br 1992;74:400-2.

Benazzo F, Rossi SM[2], Ghiara M[1], Zanardi A[1], Perticarini L[1], Combi A[1]. *Total knee replacement in acute and chronic traumatic events.* Injury 2014;45(Suppl 6):S98-S104.

Christodoulou A, Terzidis I, Ploumis A, Metsovitis S, Koukoulidis A, Toptsis C. *Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods.* Arch Orthop Trauma Surg 2005;125:73-9.

El-Kawy S, Ansara S, Moftah A, Shalaby H, Varughese V. *Retrograde femoral nailing in elderly patients with supracondylar fracture femur; is it the answer for a clinical problem?* Int Orthop 2007;31:83-6.

Haidukewych G, Sems SA, Huebner D, et al. *Results of polyaxial locked-plate fixation of periarticular fractures of the knee.* J Bone Joint Surg Am 2007;89:614-20.

Höll S, Schlomberg A, Gosheger G, et al. *Distal femur and proximal tibia replacement with megaprosthesis in revision knee arthroplasty: a limb-saving procedure.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20:2513-8.

Karpman RR, Del Mar NB. *Supracondylar femoral fractures in the frail elderly. Fractures in need of treatment.* Clin Orthop Relat Res 1995;316:21-4.

Larsson S. *Periarticular fractures around the hip and knee: fix or replace?* J Orthop Trauma 2011;25(Suppl 2):S90-4.

Mallina R, Kanakaris NK, Giannoudis PV. *Peri-articular fractures of the knee: an update on current issues.* Knee 201017:181-6.

Malviya A, Reed MR, Partington PF. *Acute primary total knee arthroplasty for peri-articular knee fractures in patients over 65 years of age.* Injury 2011;42:1368-71.

Pearse EO, Klass B, Bendall SP, et al. *Stanmore total knee replacement versus internal fixation for supracondylar fractures of the distal femur in elderlypatients.* Injury 2005;36:163-8.

Rorabeck CH, Taylor JW. *Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty.* Orthop Clin North Am 1999;30:209-14.

Rosen AL, Strauss E. *Primary total knee arthroplasty for complex distal femur fractures in elderly patients.* Clin Orthop Relat Res 2004;425:101-5.

Santolini E, Goumenos SD, Giannoudi M, et al. *Femoral and tibial blood supply: A trigger for non-union?* Injury 2014;45:1665-73.

Srinivasan K, Macdonald DA, Tzioupis CC, et al. *Role of long stem revision knee prosthesis in periprosthetic and complex distal femoral fractures: a review of eight patients.* Injury 2005;36:1094-102.

7 Vaishya R, Singh AP, Hasija R, et al. *Treatment of resistant nonunion of supracondylar fractures femur by megaprosthesis.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;19:1137-40.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S164-S166

M. Manca
M. Palomba
M. Iacopinelli
M. D'Arcangelo
A. Isola

U.O. Ortopedia Ospedale Versilia USL 12, Viareggio

Management delle fratture del piatto tibiale nel paziente over 60

Management of fractures of the tibial plateau in patient over 60

Le fratture di piatto tibiale nei Pazienti over 60 rappresentano circa l'8% di tutte le fratture e possono portare se non adeguatamente trattate ad importanti sequele.
Hanno pattern di frattura unici in base al quadro anatomo patologico che si presenta ed alla energia traumatica che l'ha provocate. L'osteoporosi gioca un ruolo fondamentale
Le fratture più frequenti sono a bassa energia e le tipologie più comuni sono le Shatzker II e III .
L'impattazione dei frammenti è un quadro frequente [1].

- Più raramente possono essere dovute ad una alta energia traumatica ed allora le Shatzker V e VI sono i quadri più comuni.
- Sia l'alta energia sia l'osteoporosi aumentano la comminuzione, offrono pattern meno prevedibili, possono far si che sia coinvolto il piatto mediale e che ci sia una sofferenza dei tessuti molli.

In generale i goals del trattamento sono il recupero di una congruenza articolare, un corretto allineamento assiale e torsionale con una buona stabilità articolare al fine di ottenere un buon recupero funzionale, un carico senza dolore, in assenza di infezioni e problemi cutanei. Negli anziani riveste un ruolo determinante l'ottenere un ginocchio funzionante, per permettere di recuperare la deambulazione antecedente il trauma ed in più bisogna prevedere un carico precoce o una incapacità a modulare il carico [2].
Nel decidere il trattamento occorre considerare la deambulazione antecedente al trauma, le comorbidità e la qualità dell'osso valutando le possibilità di sintesi
Il trattamento più frequente è l'ORIF preceduto da un FE temporaneo a ponte qualora i tessuti molli siano sofferenti,
Occorre considerare, là dove possibile, anche una riduzione chiusa dei frammenti articolari e sintesi con placca con metodica mini invasiva della componente metafisaria o con FE definitivo ibrido.
Il trattamento iniziale nelle fratture complesse e con tessuti molli sofferenti è un FE a ponte con la regola delle viti posizionate lontano da quelle che potrebbero essere le vie per una successiva sintesi interna.
La riduzione e sintesi a grandi linee segue i dettami della AO: riduzione anatomica e sintesi stabile in compressione della frattura articolare, sintesi stabile nel rispetto dell'allineamento assiale e torsionale per la componente metafisaria ove presente al fine di permettere una mobilizzazione precoce.
Nei Pazienti anziani ci sono alcune peculiarità che occorre tenere presente e che riassumeremmo in cinque punti [3].

1) Il rispetto dei tessuti molli:

- Rispetto sia nel preoperatorio, (aspettando il recupero della integrità cutanea con il segno del raggrinzimento), sia a fine intervento ponendo molta attenzione

Indirizzo per la corrispondenza:
Mario Manca
U.O. Ortopedia Ospedale Versilia
USL 12
Viareggio
m.manca@usl12.toscana.it

alla sutura per la diminuita elasticità e la diminuita tolleranza alla tensione.
- Non abbandonare l'incisione postero mediale se è indicata dal pattern di frattura.
- Preservare l'integrità del menisco.
- Tener presente che una complicanza dei tessuti molli garantisce un cattivo risultato.

2) Allineamento:
- Recupero dell'asse meccanico, se si sceglie la sintesi solo sul versante laterale considerare una lieve deviazione in valgo di circa 5 gradi.
- Il ripristino di un corretto asse meccanico è più importante della riduzione articolare.
- Un asse meccanico corretto semplifica l'impianto protesico se necessario.
- In fratture dove una severa comminuzione può ostacolare una ricostruzione anatomica della superficie articolare, va enfatizzato l'ottenimento di una congruenza articolare e soprattutto un recupero dell'allineamento assiale sui due piani e dell'allineamento rotazionale.

3) Frammento postero mediale:
- Trascurare il frammento postero mediale può portare ad una instabilità rotatoria.
- La placca laterale anche a stabilità angolare non fissa in modo affidabile il frammento mediale.
- Il frammento postero mediale può non essere mantenuto ridotto da una placca di sostegno a causa di una comminuzione e/o un osso di cattiva qualità distalmente alla frattura.

Nei Pazienti anziani quando una doppia placca?
- Nelle fratture bicondilari con coinvolgimento della superficie articolare mediale.
- Nelle fratture bicondilari con condilo mediale fortemente scomposto che non può essere ridotto con metodica indiretta.
- Ovviamente dopo aver recuperato i tessuti molli aspettando 10-21 gg prima della sintesi aperta con un FE a ponte.

4) Riduzione indiretta della superficie articolare
- Evitare, se possibile, di aprire a libro per preservare l'apporto ematico al segmento articolare antero laterale.
- Utilizzare, attraverso l'uso di una leva introdotta inferiormente, una "nuvola di di osso spongioso" per elevare dal basso la superficie articolare ed evitare inavvertitamente di penetrare nella articolazione.

5) Considerare cementi ossei o cementi biologici:
- Per facilitare un precoce carico.
- Per evitare la necessità di una grande quantità di allograft per riempire il vuoto osseo nella metafisi prossimale spesso fortemente osteopenica.
- Considerare che la massa ossea diminuita degli arti superiori produce una minor abilità a proteggere le etremità inferiori.
- Considerare l'eventuale stato mentale alterato che potrebbe avere conseguenze negative sulla abilità a limitare il carico.

L'uso del calcio fosfato come filler nelle fratture degli adulti ha prodotto una riduzione del dolore a livello del sito di frattura rispetto a pazienti in cui non è stato utilizzato alcun graft, C'è stata inoltre una minor perdita di riduzione rispetto ai pazienti trattati con trapianto autologo [4].
In Pazienti con frammenti articolari di grosse dimensioni facilmente riducibili con manovre indirette e con comminuzione metafisaria, (dissociazione metafiso diafisaria) può trovare indicazione una sintesi interna a minima della superficie articolare ed una sintesi con FE Ibrido della zona metafisaria con buon recupero articolare, rispetto dell'allineamento assiale e torsionale e scarse complicanze infettive [5].
Il trattamento delle fratture del piatto tibiale negli anziani, può inoltre esporre ad errori peculiari per questa fascia di età.

I più comuni sono fondamentalmente cinque [3]:

A) Fallimento nell'iniziare in ritardo un intervento sul metabolismo osseo;

B) Fallimento nel sostenere la superficie articolare confidando esclusivamente su impianti a stabilità angolare;
- L'osso sub condrale ha frequentemente una insufficiente qualità per facilitare la fissazione con placca;
- L'apporto vascolare compromesso agli arti inferiori può portare ad un tempo eccessivamente lungo di rivascolarizzazione del frammento osteocondrale sollevato necessitando un prolungato periodo di tempo durante il quale l'impianto è sottoposto a carico;
- L'osteopenia porta ad una riduzione della quantità d'osso metafisario e quindi minor supporto subcondrale;

C) Fallimento nel riconoscere pazienti capaci di modulare il carico
- La diminuita massa muscolare degli arti superiori e del tronco genera una inabilità a scaricare gli arti inferiori;
- Un carico protetto prolungato può condannare i pazienti alla perdita della capacità deambulatoria;

D) Presumere che una placca a stabilità angolare possa catturare il frammento mediale dal lato esterno;
- Il maggior numero di placche laterali fallisce la sintesi stabile di un frammento mediale;
- Il frammento mediale negli anziani sarà relativamente difficilmente sostenuto per l'osteopenia ed una non perfetta riduzione conducendo ad un costrutto media-

le che mal sopporta un carico generando non di rado una intabilità rotazionale ed un difetto assiale in varo;

E) Insorgenza di ulcere da pressione legate ad un lungo periodo di morbidità ed un prolungato periodo domestico di nursey.

In particolari circostanze, soprattutto in fratture che coinvolgono ginocchia precedentemente artrosiche che presentino impattazione epifisaria, può trovare un suo ruolo la protesi totale di ginocchio

a) Bisogna avere una stabile piattaforma per la protesi
b) Permette ai chirurghi l'opzione di una procedura a stadi; se possibile una sintesi e successivamente una protesi su di una stabile superficie di impianto.
   Se questo non fosse possibile si può ricorrere a megaprotesi da resezione tumorale
a) Ricordare che, comunque, il vero ruolo per la protesi è l'artrosi non la frattura

In conclusione in base alle condizioni dei tessuti molli, della qualità ossea e dei vari pattern di frattura, i dati di letteratura depongono per una efficacia nel trattamento di queste frattura con tutte le metodiche a disposizione precedentemente citate, occorre una cura nei tessuti molli, recuperare la congruenza articolare, la dissociazione diafiso metafisaria laddove presente. Sono comunque sempre fratture di difficile trattamento e la cura dei tessuti molli è mandataria. Il trattamento non è univoco e dipende dalle necessità funzionali del paziente [6].

Bibliografia

1 ICL 444 AAOS 2012.
2 ICL 414 AAOS 2012.
3 Kubiac E. *The elderly tibial plateau fracture.* ICL AAOS 2013.
4 Bajammal SS, Zlowodzki M, et al. *The use of calcium phosphate bone cement in fracture treatment. A Meta-analysis of randomized trials.* JBJS Am 90:1186-96.
5 IJO 2011 Mar-Apr;45:116-24
6 Vaienti E, et al Chir. *Organi di Movimento*. 2009 Dec;93:109-14.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S167-S172

V. Bottai
S. Giannotti
G. De Paola
I. Lazzerini
G. Guido

Ortopedia e Traumatologia II Università di Pisa

Le fratture atipiche: inquadramento clinico e diagnostico

Atypical fractures: clinical and diagnostic management

Riassunto

Ad oggi i bifosfonati sono i farmaci più utilizzati nel trattamento dell'osteoporosi sia per la prevenzione primaria delle fratture che per la prevenzione secondaria. Inoltre essi trovano impiego sempre con maggiore frequenza anche nel trattamento di pazienti sottoposti ad interventi di protesizzazione, soprattutto di anca, al fine di migliorare l'integrazione osso-impianto protesico. Nonostante la loro comprovata efficacia nella riduzione del riassorbimento osseo, con conseguente diminuzione del rischio fratturativo, essi presentano tra i loro effetti collaterali la possibile insorgenza di fratture atipiche di femore. Si tratta, come definite dalla Task Force dell'American Society for Bone and Mineral Research nell'ultimo aggiornamento del 2013, di fratture femorali localizzate tra il piccolo trocantere prossimalmente e la linea intercondiloidea distalmente e che rispettano almeno 4 dei criteri maggiori ovvero: associazione a trauma minimo o atraumatiche; linea di frattura con origine dalla corticale laterale e decorso trasversale o obliquo nel propagarsi verso la corticale mediale; presenza di spike mediale nel caso di fratture complete mentre, se incomplete, interessamento della sola corticale laterale; scomposizione assente o minima; presenza di reazione periostale o endostale a livello della corticale laterale in corrispondenza del sito di frattura. Tra i criteri minori (ispessimento generalizzato della corticale diafisaria, sintomi prodromici mono o bilaterali, frattura completa o incompleta bilaterale e ritardo di consolidazione) che non devono comunque essere necessariamente presenti, la Task Force ha rimosso la possibile associazione con farmaci quali i bifosfonati, non essendo ad oggi ancora stata dimostrata l'esistenza di un nesso di causalità diretto tra bifosfonati e frattura atipica; tuttavia dal momento che le fratture atipiche, quando si verificano sono nella maggior parte dei casi associate all'uso di bifosfonati, è sempre necessario indagare una possibile associazione con questi farmaci al fine di attuare un corretto schema di trattamento sia chirurgico che medico.
Inoltre in Letteratura recentemente sono sempre più i casi descritti di protesi dolorose, fratture periprotesiche e fratture limitrofe a mezzi di sintesi che si verificano in pazienti in trattamento con bifosfonati e che possono far ipotizzare un possibile ruolo, seppur non di primaria importanza, di questi farmaci sull'insorgenza di suddette patologie.
Quindi le fratture atipiche, essendo delle entità cliniche a sé stanti, non possono essere trattate come le comuni fratture sottotrocanteriche o diafisarie di femore ma necessitano di uno specifico iter diagnostico terapeutico che preveda l'associazione al trattamento chirurgico di uno specifico protocollo medico nonché un attento follow-up del paziente.

Parole chiave: bifosfonati, fratture atipiche, fratture da stress

Summary

To date, bisphosphonates are the most commonly prescribed type of drugs for the treatment of osteoporosis both for the primary and secondary fragility fractures prevention.
Furthermore, they are used with increasing frequency in the treatment of patients undergoing prosthesis, especially of the hip, in order to improve the implant osseointegration. Despite their real efficacy in the reduction of bone resorption resulting in decreased fracture risk, they present some side effects including the possible occurrence of femoral atypical fractures. There are, as defined by the Task Force of the American Society for Bone and Mineral Research in the last update of 2013, femoral fractures localized between the lesser trochanter proximally and intercondylar line distally; they must respect at least four of the major criteria: association with minimal trauma or atraumatic; fracture line with origin from the lateral cortex and transverse or oblique course propagating to the medial cortex; presence of medial spike in the case of complete fractures while, if incomplete, only lateral cortex involvement; absent or minimal comminution; presence of endosteal or periosteal reaction at the level of the lateral cortex in the site of fracture. Among the minor criteria (generalized

Indirizzo per la corrispondenza:
V. Bottai
Ortopedia e Traumatologia II Università di Pisa
vannabottai@yahoo.it

thickening of diaphyseal cortex, prodromal symptoms mono or bilateral, complete or incomplete bilateral fracture and nonunion), which are not required for diagnosis, the Task Force has removed the possible association with drugs like bisphosphonates, because it is not yet demonstrated a direct causal link between bisphosphonates and atypical fracture. However, as when the atypical fractures occur are in most cases associated with the use of bisphosphonates, it is always necessary to investigate a possible association with these drugs in order to implement a correct pattern of both surgical and medical treatment.
Moreover in the recently literature are increasingly described cases of painful prosthesis, periprosthetic fractures and peri-implant fractures in femurs with plate/screws constructs in patients treated with bisphosphonates; this can make possible to hypothesize a role, even if not of primary importance, of these drugs on the onset of these diseases.
Then, as the atypical fractures are clinical entities in its own right, they can not be treated as the common subtrochanteric or diaphyseal femur fractures but need a specific therapeutic and diagnostic procedure that involve the association to the surgical treatment and a specific medical protocol and always a careful follow up of the patient.

Key words: *bisphosphonates, atypical fractures, stress fractures*

Le fratture atipiche sono state definite per la prima volta nel 2010 dalla American Society for Bone and Mineral Research che, nel 2009, ha istituito una Task Force internazionale e multidisciplinare al fine di fare chiarezza su questa entità patologica. In particolare l'esigenza è nata a seguito alla descrizione, tra gli effetti collaterali dei bifosfonati, della possibile insorgenza di fratture sottotrocanteriche o diafisarie di femore. La Task Force, per definire le fratture atipiche, ha codificato 5 criteri maggiori e 7 minori, distinguendo inoltre tra fratture complete ed incomplete. (Tab. I) In particolare una frattura, per essere definita atipica, secondo la prima definizione della Task force, doveva rispettare tutti i criteri maggiori, mentre la presenza o meno di criteri minori non era dirimente. Non si doveva inoltre trattare di una frattura patologica né periprotesica [1].
Nel 2012 la stessa Task Force ha aggiornato i dati relativi alla epidemiologia, patogenesi e trattamento; in base a questi è stata pubblicata una nuova definizione nel 2013 che descrive le fratture atipiche come fratture femorali localizzate tra il piccolo trocantere prossimalmente e la linea intercondiloidea distalmente e che presenti necessariamente almeno 4 dei criteri maggiori ovvero: associazione a trauma minimo o atraumatiche; linea di frattura con origine dalla corticale laterale e decorso trasversale o obliquo nel propagarsi verso la corticale mediale; presenza di spike mediale nel caso in cui siano fratture complete mentre se incomplete dovevano interessare la sola corticale laterale; scomposizione assente o minima; reazione periostale o endostale a livello della corticale laterale in corrispondenza del sito di frattura. Tra i criteri minori (ispessimento generalizzato della corticale diafisaria, sintomi prodromici mono o bilaterali, frattura completa o incompleta bilaterale e ritardo di consolidazione) che non devono comunque essere necessariamente presenti, la Task Force ha rimosso la possibile associazione con farmaci quali i bifosfonati [2].
Dal punto di vista epidemiologico, una revisione radiografica di 906 casi di frattura di femore di Giusti et al., definisce l'incidenza delle fratture atipiche dell'1,1% rispetto a tutte le fratture di femore; l'incidenza sale fino al 10,4% se riferita alle sole fratture sottotrocanteriche e diafisarie [3 4] . La stessa Task Force nel suo primo lavoro stima un'incidenza delle fratture atipiche che varia dal 17 al 29% di tutte le fratture sottotrocanteriche e diafisarie di femore [5 6]. Dal lavoro della Task force emerge inoltre che in un numero significativo

Tabella I. Criteri di definizione maggiori e minori delle fratture atipiche della ASBMR Task Force (2010).

Criteri maggiori
• Localizzazione in una qualsiasi parte del femore a partire da appena sotto il piccolo trocantere fino a sopra la linea sovracondiloidea
• Trauma assente o minimo (per esempio caduta da stazione eretta o minore)
• Rima di frattura trasversa o obliqua corta
• Frattura non comminuta
• Frattura completa che si estende dalla corticale laterale a quella mediale eventualmente con *spike* mediale, oppure come frattura incompleta che interessa solo la corticale laterale
Criteri minori
• Reazione periostiale localizzata nella corticale laterale
• Ispessimento generalizzato della corticale diafisaria
• Sintomi prodromici come dolore/fastidio a livello della coscia
• La frattura e i sintomi possono presentarsi bilateralmente
• Ritardo e difficoltà nel consolidamento
• Presenza di altre condizioni morbose (ipovitaminosiD, ipofosfatasia, artrite reumatoide)
• Uso di particolari farmaci (bifosfonati, glucocorticoidi, inibitori di pompa protonica)

di pazienti è presente associazione tra frattura atipica ed assunzione di bifosfonati [7 8]. Tuttavia ad oggi non è ancora stata stabilita con certezza l'esistenza di un nesso causale tra assunzione di bifosfonati e fratture atipiche, tanto che la stessa Task force, rispetto alla prima definizione del 2010, ha rimosso l'associazione con bifosfonati dai criteri minori. Inoltre in Letteratura c'è accordo unanime nel sottolineare che il rischio assoluto di sviluppare una frattura atipica per un paziente in trattamento con bifosfonati rimane estremamente basso e non superato dalla comprovata efficacia dei bifosfonati nella riduzione del rischio fratturativo soprattutto vertebrale e femorale [9]. Anche l'assunzione di cortisone si è rivelata essere associata con un incremento del rischio di sviluppare fratture atipiche. Dalla prima analisi della task force su 300 pazienti il 34% assumeva cortisone [3].
La patogenesi delle fratture atipiche non è stata ad oggi chiarita, ma l'ipotesi più accreditata è che si tratti di fratture da stress [10]. I bifosfonati, seppur non essendo riconosciuti come agente causale, potrebbero favorirne l'insorgenza essendo farmaci che sopprimono il rimodellamento osseo; questa soppressione, anche se non sembra avere una influenza negativa sulla formazione del callo sia periostale che endostale, potrebbe invece avere un'azione inibente il rimodellamento intracorticale [10 11]. È inoltre ipotizzato, soprattutto sulla base della possibile bilateralità delle fratture atipiche che si verifica nel 28% dei casi, che anche la geometria dell'arto inferiore affetto possa avere un ruolo nel predisporre all'insorgenza di suddette fratture [12].
La diagnosi di "frattura atipica completa" è radiografica e segue i dettami della ASBMR Task Force. Nel caso invece di dolore aspecifico agli arti inferiori, come può verificarsi nelle "pre-fratture", l'anamnesi ricopre un ruolo di fondamentale importanza e deve essere finalizzata a ricercare la presenza di fattori di rischio quali l'assunzione di terapia mediche, soprattutto farmaci antiriassorbitivi o cortisonici, nel qual caso è indicato lo studio radiografico del femore bilateralmente. Ove la radiografia tradizionale mostri un ispessimento corticale periostale e/o endostale, è indicata l'esecuzione di esami di secondo livello quali la RMN e la scintigrafia. In particolare la RMN può evidenziare la presenza di linea di frattura intracorticale con possibile associazione di edema o iperemia ossea o midollare. La scintigrafia, ove presente la frattura, evidenzierà un'area di ipercaptazione riferibile ad una alterazione del metabolismo osseo. Può essere eseguito anche un esame Tc, che viene però riservato ai casi in cui non sia possibile eseguire una RMN [2].
Una volta confermata la diagnosi di frattura atipica completa il trattamento prevede uno specifico protocollo che includa necessariamente sia il trattamento chirurgico che medico [13]. Le linee guida di trattamento ad oggi sono quelle raccomandate dalla ASBMR Task Force, ovvero: l'immediata sospensione dell'assunzione dei farmaci antiriassorbitivi, una idonea supplementazione di calcio e vitamina D, una eventuale somministrazione di farmaci anabolici quali il teriparatide, la diagnosi di eventuali patologie del metabolismo osseo associate attraverso esami di laboratorio (dosaggio del calcio sierico, 25-OH vit D, PTH, TSH, markers del turn-over osseo e calciuria nelle 24 ore). Il trattamento chirurgico prevede la stabilizzazione della frattura preferibilmente con inchiodamento endomidollare. Parallelamente è necessario indagare un'eventuale bilateralità della lesione con esame radiografico e/o RMN.
Nel caso di frattura incompleta radiograficamente visibile, sia essa controlaterale alla frattura atipica che isolata, le indicazioni di trattamento si basano sulla presenza del dolore. Se è presente un dolore moderato o severo può essere indicata una stabilizzazione preventiva del femore con inchiodamento, sempre associata alla terapia medica descritta per le fratture complete. Se invece il dolore è scarso o assente è possibile procedere conservativamente con la proscrizione del carico associata alla terapia medica. Dal momento che il fallimento di questo trattamento rimane comunque alto [14] deve essere sempre eseguito un attento follow-up clinico-radiografico; nei casi in cui non vi siano segni di consolidazione e/o remissione della sintomatologia dolorosa è indicato il trattamento chirurgico di stabilizzazione della lesione.
Nel caso invece di dolore aspecifico di coscia, seppur in assenza di alterazioni radiograficamente evidenti, in pazienti in terapia con bifosfonati, soprattutto se da lungo periodo, è indicata la esecuzione di una RMN; ove siano presenti alterazioni compatibili con una prefrattura, vengono consigliate le stesse linee di trattamento delle fratture incomplete.
È infine opportuno ricordare che, essendo il capitolo delle fratture atipiche un capitolo "nuovo" ed in continua evoluzione, nonostante la definizione della ASBMR Task Force escluda la frattura atipica in caso di fratture periprotesiche, ad oggi sempre più frequentemente viene ipotizzato un possibile ruolo dei bifosfonati nell'insorgenza di dolore in impianti protesici ben posizionati ed integrati (thight pain), fino al verificarsi di fratture periprotesiche o limitrofe a mezzi di sintesi impiantati per precedenti fratture di femore [15 16]. Si tratta ad oggi solo di case report in cui, le caratteristiche radiografiche e l'assunzione di farmaci antiriassorbitivi nei pazienti interessati, pone quantomeno un fondato dubbio sul ruolo di questi farmaci nell'insorgenza di suddette problematiche.

Casi clinici

Caso 1
Donna di 69 anni; in anamnesi ipercolesterolemia, ipertensione arteriosa, osteoporosi in trattamento con bifosfonati dal 2004; nel 2008 insorgenza di dolore aspecifico arti

inferiori bilateralmente con successiva diagnosi di stenosi vertebrale ed intervento chirurgico di decompressione e stabilizzazione vertebrale; nel 2010 frattura per trauma minore diafisi femore sinistro con diagnosi di frattura atipica. La paziente veniva trattata con inchiodamento endomidollare, sospensione dei bifosfonati, integrazione di vitamina D e terapia anabolica con paratormone per 18 mesi. A 2 anni, a seguito di diagnosi di pseudoartrosi dolente (Fig. 1), veniva eseguito intervento di sostituzione del chiodo endomidollare previo alesaggio del canale femorale. Alla radiografia, RMN e Spect-Tc diagnosi di prefrattura femore destro (Fig. 2). Dopo 2 anni la radiografia del femore sinistro mostrava la consolidazione della pseudoartrosi; venivano pertanto rimossi i mezzi di sintesi Figg. 3,4); a distanza di pochi mesi si verificava una rifrattura spontanea di femore sinistro trattata con nuovo inchiodamento endomidollare (Fig. 5). Dopo un anno era presente un incremento della sintomatologia dolorosa al femore destro. Alla Tac era confermata la diagnosi di prefrattura del femore destro (Fig. 6). La paziente è stata messa in trattamento con teriparatide (la precedente terapia con paratormone era durata 18 mesi) per 6 mesi ed è stato proscritto il carico sull'arto inferiore destro in previsione di intervento chirurgico di ichiodamento endomidollare femore destro al termine della terapia metabolica.

FIGURA 1.

FIGURA 2.

FIGURA 3.

FIGURA 4.

FIGURA 5.

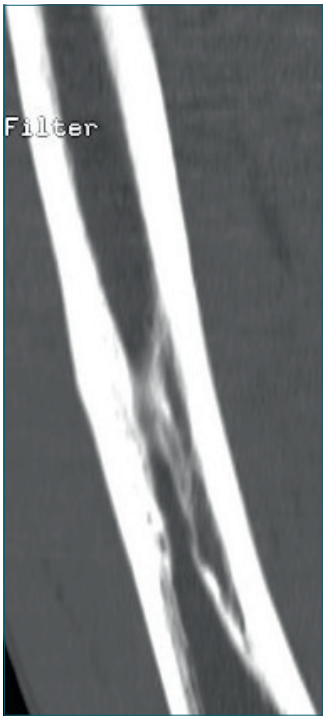


FIGURA 6.

FIGURA 7.

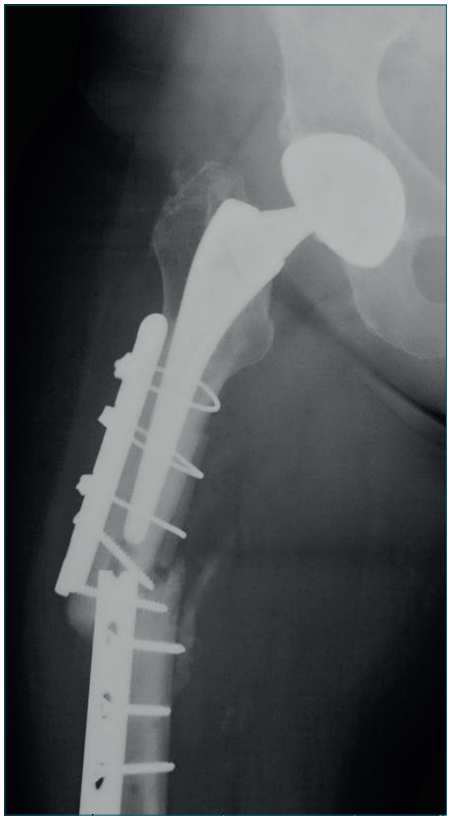


FIGURA 8.

FIGURA 9.

Caso 2

Donna di 77 anni; in anamnesi polimialgia reumatica; nel 2002 frattura di femore destro da fragilità trattata con protesi anca; dal 2002 inizia terapia con bifosfonati; in terapia con cortisone dal 2014; nel luglio 2014 a seguito di caduta dalla propria altezza frattura sottoprotesica di femore destro (Fig. 7); la protesi appariva ben posizionata ed integrata in assenza di segni di mobilizzazione. La frattura è stata trattata con placca, innesto osseo e cerchiaggi, scarico per un mese poi carico parziale progressivo con bastoni; per le caratteristiche radiografiche della frattura e per la tipologia di trauma che la ha determinata (trauma a bassa energia) è stato eseguito un esame istologico intraoperatorio nel sospetto di frattura atipica confermata da suddetto esame per la presenza di: microfratture a livello corticale associate a materiale amorfo acellulato, cavità di riassorbimento osseo con numerosi osteoclasti. Era inoltre presente osso di nuova apposizione e callo di frattura. E' stata da subito sospesa la terapia con bifosfonati e prescritto teriparatide e integrazione di calcio e vitamina D; sono state date indicazioni di scarico all'arto inferiore destro. L'indagine radiografica e scintigrafica del femore controlaterale non hanno evidenziato alterazioni ossee. Dopo 3 mesi, la paziente non aveva ancora iniziato la terapia con teriparatide, si è verificata una rifrattura spontanea del femore destro con rottura dei mezzi di sintesi trattata chirurgicamente con riduzione e sintesi ed indicazioni di astensione dal carico per 1 mese (Fig. 8); la paziente ha da subito iniziato la terapia con teriparatide e la magnetoterapia; ai controlli radiografici successivi era apprezzabile la presenza di callo osseo (Fig. 9). A 6 mesi la paziente deambulava con carico libero ed in assenza di dolore.

Conclusioni

Seppur di non frequente riscontro le fratture atipiche sono una patologia esistente e verosimilmente destinata ad aumentare parallelamente all'uso di bifosfonati sia a scopo di prevenire le fratture da fragilità che con la finalità di migliorare l'integrazione protesi-osso.

Ad oggi non è ancora comprovata l'esistenza di una causalità diretta tra l'assunzione dei bifosfonati e l'insorgenza delle fratture atipiche, anche se sono sempre più i casi riportati in Letteratura di questa associazione.

Nel caso di insorgenza di frattura atipica, in paziente che assuma bifosfonati, questi vanno sospesi immediatamente e va intrapresa una terapia anabolica insieme ad una corretta implementazione di calcio e vitamina D. Il trattamento chirurgico preferito ad oggi è l'inchiodamento endomidollare che prevede una guarigione di tipo encondrale. Rimane comunque alta la percentuale di casi che, seppur trattati seguendo i protocolli di trattamento specifici, non giungono a guarigione.

Le fratture atipiche rimangono ad oggi eventi rari e la validità dei bifosfonati nella riduzione del rischio fratturativo, soprattutto femorale e vertebrale, supera indubbiamente il rischio di sviluppare tale complicanza. Tuttavia è necessario valutare caso per caso, in base al rischio fratturativo specifico del paziente in trattamento con bifosfonati, una loro eventuale sospensione per periodi di 1 o 2 anni,dopo almeno i primi 5 anni di trattamento ("vacanza terapeutica"), per diminuire il rischio di insorgenza di fratture atipiche.

Ad oggi le fratture atipiche nella loro definizione sono considerate fratture da stress e non comprendono le fratture periprotesiche o limitrofe a mezzi di sintesi. Tuttavia sempre più frequentemente in Letteratura vengono riportati casi di fratture femorali con le caratteristiche cliniche ed istologiche di frattura atipica in pazienti portatori di protesi o mezzi di sintesi femorali. Per questo motivo è necessario che anche in questi casi venga seguito il protocollo di trattamento descritto per le fratture atipiche propriamente dette.

Attualmente sono ancora molti gli aspetti da chiarire soprattutto riguardo alla patogenesi delle fratture atipiche, ma anche riguardo alla istomorfometria e biomeccanica della corticale femorale. Per questo è sicuramente necessario che in futuro vengano sviluppati studi che approfondiscano tali aspetti, al fine di definire specifici protocolli di trattamento.

Bibliografia

1 Shane E, Burr D, et al. *Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the american society for bone and mineral research*. JBMR 2010.

2 Shane E, Burr D, et al. *Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: second report of a task force of the american society for bone and mineral research*, JBMR 2013.

3 Giusti A, NA Hamdy, et al. *Atypical fractures and bisphosphonate therapy: a color study of patients with femoral fracture with radiographic adjudication of fracture site and features.* Bone 2011;48:966-71.

4 Bottai V, Giannotti S, et al. *Atypical femoral fractures: retrospective radiological study of 319 femoral fractures and presentation of clinical cases.* Osteoporos Int 2014 Mar;2:993-7.

5 Dell R, Green D, et al. *A retrospective analysis of all atypical femur fractures seen in a large California HMO from the years 2007 to 2009.* ASBMR 2010 Annual Meeting Toronto Canada 2010.

6 Neviaser AS, Lenart JM, et al. *Low energy femoral shaft fractures associated with alendronate use.* J Orthop Trauma 2008, 22:346-50.

7 Girgis CM, Sher D, et al. *Atypical femoral fractures and bisphosphonate use.* Engl N, Med J, 2010;362:1848-9.

8 Lenart BA, Neviaser AS, et al. *Association of low-energy femoral fractures with prolonged bisphosphonate use:a case control study.* Osteoporos Int 2009;20:1353-62.

9 Park-wyllie LY, Mamdani MM, et al. *Bisphosphonate use and risk of subtrochanteric or femoral shaft fractures in older women.* JAMA 2011;305:783-9.

10 Scilcher J, Aspenger P. *Incidence of stress fractures of the femoral shaft in women treated with bisphosphonate.* Acta Orthop 2009;80:413-5.

11 Ahlman MA, Rissing MS, Gordon L. *Evolution of bisphosphonate-related atypical fracture retrospectively observed with DXA scanning.* J Bone Miner Res 2012;27:496-8.

12 Saita Y et al. *Association between the fracture site and the mechanical axis of lower extremities in patients with atypical femoral fracture.* J Bone Miner Res 2012;27(Suppl.1).

13 Unnantuntana A, et al. *Atypical femoral fractures: what we know about them?* Bone J, Joint Surg Am 2013;95:1-13.

14 Nevasier As et al. *Low-energy femoral shaft fractures associated with alendronate use*. Orthop J Trauma 2008 May-Jun;22:346-50.

15 Bhattacharyya R, et al. *Bisphosphonate-induced periprosthetic fracture: a causeof painful total hip arthroplasty.* Case Rep Surg 2014;2014:631709. Doi: 10.1155/2014/631709

16 Cross MB, et al. *A rare case of a bisphosphonate-induced peri-prosthetic femoral fracture.* J Bone Joint Surg Br 2012;94-B:994-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S173-S183

C. Rovesta
M. Marongiu
P. Baudi
A. Corradini
F. Catani

Dipartimento Patologie App. Locomotore
Clinica Ortopedica Policlinico di Modena

L'artrosi gleno-omerale con cuffia integra: l'analisi della deformità e le retrazioni

Gleno-humeral arthritis with a valid cuff: analysis of deformity and retractions

Riassunto

Le principali condizioni in cui possiamo avere una artrosi gleno-omerale in persone giovani con cuffia integra e ad alta richiesta funzionale, sono dovute ad un esagerato sovraccarico funzionale della spalla associata ad una maggiore debolezza intrinseca della cartilagine (osteoartrosi primaria giovanile), o ad una necrosi dell'osso sottocondrale (osteonecrosi non traumatica), o ad una lesione della cartilagine per cause traumatiche(artrosi postraumatica) o per squilibrio biomeccanico (artrosi secondaria ad instabilità). Le deformità si realizzano a livello delle strutture ossee soprattutto della testa omerale e della glena con consumo della cartilagine e dell'osso nelle zone di carico e con la formazione di osteofiti nei punti di trazione di capsula e legamenti. Un accorciamento e perdita di elasticità delle strutture capsulo-legamentose e musc olo-tendinee della spalla causano una retrazione di questi tessuti molli con riduzione del movimento attivo e passivo. Tutte queste alterazioni realizzano progressivamente dolore, limitazione del movimento attivo e passivo e della funzione nonostante una cuffia integra e una giovane età fino ad indurre indicazione alla protesi.

Summary

In a young patient with high functional demande and with a normal rotator cuff we can have a gleno-humeral arthritis in some conditions with an excessive and repetitive effort of the shoulder with an intrinsic weakness of the cartilage (primary juvenile arthritis), or after a necrosis of subcondral bone (osteonecrosis) or after a postraumatic lesion of articular cartilage (postraumatic arthritis) or caused by a biomechanical imbalance (arthritis by shoulder instability). Humeral head and scapular glenoid are deformed by a wear of the cartilage and bone in weight zone and by osteophitis formation where we have a mechanical traction of the articular capsule and ligaments. A shortening and a loss of elasticity of capsulo-ligamentous and muscolo-tendineous structures of the shoulder cause a retraction of those soft tissues with reduction of active and passive motion. All those lesions cause a progressive pain, active and passive lack of movement, reduced function in spite of a good rotator cuff and a young age with indication to surgical treatment by a shoulder prosthesis

Introduzione

Nella artrosi della spalla le alterazioni maggiori le ritroviamo a livello della cartilagine articolare omerale poi della glena e sull'osso subcondrale.

Poi progressivamente ci sarà un interessamento anche dei tessuti molli prima la sinoviale poi la capsula e i legamenti e i tendini adiacenti Questo comporta debolezza muscolare, accorciamento muscolo-tendineo patologico e assottigliamento dei tessuti legamentosi. Sia l'origine, sia la progressione della artrosi dipendono nella spalla oltre che dai processi patologici in atto, dall'estensione e dall'entità delle forze meccaniche del carico articolare che si esercita sull'articolazione

Queste saranno maggiori nei pazienti giovani perché più attivi, utilizzano le loro estremità in modo più vigoroso sia per una attività lavorativa e anche sportiva e per più tempo rispetto a pazienti anziani

Indirizzo per la corrispondenza:
Claudio Rovesta
via Crespellani, 163
41121 Modena
claudio.rovesta@unimore.it

Principale caratteristica clinica il dolore che si intensifica con l'uso dell'articolazione e interferisce col sonno, si provoca con rotazione esterna col braccio al fianco, caratteristico segno di flogosi dell'articolazione gleno-omerale e come notato da Neer, spesso si ha una dolorabilità in corrispondenza della rima articolare posteriore. Questo è un segno importante di artrosi gleno-omerale (che si differenzia dal dolore da tendinite o lesione della cuffia più frequente nel movimento di abduzione e localizzato sede deltoidea). L'iniezione intrarticolare di anestetico e cortisone provoca temporanea riduzione del dolore mentre nelle patologie della cuffia da impingement il dolore viene ridotto dalla iniezione di anestetico nello spazio sottoacromiale [1]
Le deformità si realizzano tridimensionalmente per i meccanismi di usura della cartilagine e del sottostante osso subcondrale dove viene esercitato un aumento delle forze pressorie, e di apposizione ossea con formazione di osteofiti nei punti dove aumenta la trazione della capsula e dei legamenti e dei tendini sani.
La retrazione della capsula, dei legamenti, dei tendini potrà essere secondaria ad un intervento chirurgico ad un trauma, ad una flogosi e può realizzare una diminuzione del movimento e un decentramento della testa omerale sulla glena favorendone la degenerazione artrosica.
Questo tipo di sintomatologia e di alterazioni anatomopatologiche possono variare a seconda della diversa origine e forma della artrosi gleno-omerale (osteoartrosi primaria,artrosi postraumatica, necrosi avascolare, artrosi da instabilità) che vanno ad alterare in modo differente le caratteristiche anatomiche e biomeccaniche della gleno-omerale.
La protesi diventa indicata quando tutti i tentativi di trattamento incruento sono inefficaci. Generalmente le indicazioni alla protesizzazione sono dolore severo che non risponde al trattamento incruento e inaccettabile grado di deficit funzionale.

Anatomia e biomeccanica

L'artrosi gleno-omerale altera progressivamente l'anatomia ma certe caratteristiche anatomiche della gleno-omerale possono favorire e accelerare il processo artrosico.
RETROVERSIONE OMERALE cioè rotazione posteriore della testa omerale rispetto alla diafisi è diversa da individuo a individuo ma anche dx e sx. Misurata come angolo formato tra asse della testa (dal solco bicipitale-base grande tuberosità al centro della superficie articolare) e asse trocleare (linea tra gli epicondili) varia da 15°-55°. Una maggiore retroversione può favorire la sublussazione posteriore omerale.
La progressiva deformazione della testa omerale può variare gli iniziali valori di:

- OFFSET (posizione della superficie articolare dell'omero rispetto alla diafisi ed è definito dalla distanza tra il centro di rotazione della testa e il centro del canale diafisario. Nel piano coronale(frontale) abbiamo l'OFFSET MEDIALE (da 4-14 mm). Il centro della testa è di solito quindi mediale ma anche posteriore rispetto al centro del canale midollare su un piano trasversale per cui abbiamo anche un OFFSET POSTERIORE che varia da -2 (con massima antiversione) a 10 mm.
- ANGOLO CERVICO-DIAFISARIO (HEAD SHAFT ANGLE): varia da 30°-55°.
- RAGGIO DI CURVATURA E ALTEZZA DELLA TESTA: essenzialmente sferica nella parte centrale Il RAGGIO DI CURVATURA (RC) varia da 20 a 30 mm (in media 24 mm). Più piccolo nelle donne che negli uomini e proporzionale alla altezza e corporatura dei pazienti Lo spessore della cartilagine e l'altezza della superficie articolare (HH) è in stretta proporzionalità col raggio di curvatura e essendo l'arco della superficie articolare (SA) di 150° la HH sarà circa ¾ rispetto al RC.
- DISTANZA LATERALE tra la grande tuberosità e bordo dell'acromion. Una progressiva usura della testa omerale e della glena riduce questo valore.
- DISTANZA VERTICALE TRA APICE TROCHITE E APICE SUPERFICIE ARTICOLARE (HT) va da 5-10 mm. E si riduce progressivamente con la usura della cuffia.

Per quanto riguarda la glena sappiamo che normalmente è lievemente retroversa rispetto al piano scapolare (1°-3°), è ¾ larga rispetto alla altezza che in media è di 4 cm, più stretta all'apice (23 mm) che alla base (29mm) quindi con una forma a pera. La cartilagine è più spessa alla periferia che al centro. Il raggio di curvatura è variabile essenzialmente simile a quello omerale corrispondente la sua curvatura è aumentata dall'inserzione del labbro glenoideo che ne aumenta la cavità che accoglie la testa omerale.
L'artrosi gleno-omerale può dare una usura simmetrica centrale della glena ma più frequentemente provoca una usura della sua parte posteriore realizzando una "glena biconcava" spesso associata a sublussazione della testa omerale.
BIOMECCANICA. Nei movimenti intermedi i legamenti sono lassi e il labbro glenoideo è un importante meccanismo di stabilizzazione (concavity compression).
Agli estremi del movimento, i legamenti e le strutture capsulari diventano tese, impartendo una forza traslazionale alla testa omerale in direzione opposta a quella delle strutture tese. Questo meccanismo di stabilità, questo vincolo capsulare (capsular constraint) risulta in una traslazione della testa omerale rispetto alla glenoide. Per esempio alla fine del movimento di extrarotazione, la tensione della capsula anteriore e dei legamenti risulta in una traslazione

posteriore della testa omerale rispetto alla glena.
Gli stabilizzatori primari passivi della scapolo-omerale risultano anteriormente e inferiormente la capsula antero inferiore e i legamenti gleno-omerale medio e inferiore, superiormente leg. gleno-omerale superiore e coraco-omerale, posteriormente la capsula posteriore.
La cuffia dei rotatori contribuisce alla stabilità dinamica della gleno-omerale nei modi seguenti: impartendo una forza compressiva della testa omerale sulla glena, direttamente limitando la traslazione della testa omerale, creando un effetto "cinghia" sulla articolazione in determinate posizioni. Inoltre questi muscoli funzionano per controllare le rotazioni e creano una coppia di forze che permette agli altri muscoli della spalla, primariamente il deltoide, di realizzare i movimenti della spalla.
L'artrosi gleno-omerale che si realizza con cuffia integra in persone relativamente giovani può avere diverse cause e presenta specifici caratteri che poi hanno un impatto sulle modalità di trattamento.

Osteoartrosi gleno-omerale primaria

Artropatia irreversibile, lentamente progressiva caratterizzata dalla perdita focale di cartilagine articolare, con una reazione ipertrofica dell'osso subcondrale.
Meno frequente di anca e ginocchio, la spalla è il sito con l'età media di esordio più alta, interessa principalmente le donne.
La causa è sconosciuta. L'età è il maggiore fattore di rischio per lo sviluppo di una osteoartrosi primaria (idiopatica). Fattori favorenti possono essere sistemici (sesso, nutrizione, razza, etnia...) o locali articolari (articolazione malformata es. negli esiti di paralisi ostetrica, danno articolare e malallineamento dopo frattura della epifisi prossimale dell'omero, deficit muscolare, deficit propriocettivo…) e sotto l'influenza di condizioni di maggiore carico (attività lavorativa con impegno dell'arto in abduzione, attività sportiva soprattutto overhead, obesità…) l'osteoartrosi può instaurarsi e progredire perché gli stress applicati alla articolazione superano la sua capacità di riparare quelle che inizialmente sono alterazioni reversibili.
Le caratteristiche del carico, la meccanica dei liquidi, e la congruenza articolare contribuiscono ciascuna a questo processo.
Pur non essendo sottoposta a carico diretto, le forze agenti sulla cartilagine articolare gleno-omerale derivano dalla contrazione dei muscoli che forniscono stabilità e movimento alla articolazione Le forze che la sollecitano non sono irrilevanti: 0,9 del peso corporeo quando il braccio è tenuto fra 60° e 90° di abduzione [3].
Le forze di carico sono trasmesse dalla cartilagine all'osso subcondrale e ai tessuti molli che circondano l'articolazione. il principale carico all'osso è trasmesso alle trabecole della spongiosa subcondrale e agli elementi liquidi interposti del midollo osseo

Anatomia patologica

La degenerazione inizia con un assottigliamento e un rammollimento della cartilagine articolare, col cedimento della cartilagine, si sviluppano fibrillazioni superficiali e negli starati profondi fissurazioni e spaccature verticali che espongono l'osso subcondrale.
La classificazione di Outerbridge, inizialmente utilizzata per la condromalacia del ginocchio, è stata modificata per la stadiazione della artrosi gleno-omerale come si presenta alla artroscopia:

- stadio 1: rammollimento o rigonfiamento della cartilagine;
- stadio 2: fissurazione o fibrillazione;
- stadio 3: ulcerazione profonda;
- stadio 4: esposizione dell'osso subcondrale.
-

I segni patologici macroscopici della artrosi gleno-omerale sono abbastanza costanti e caratterizzati da Neer [4]. L'assottigliamento o l'assenza della cartilagine della testa omerale è più pronunciato in una posizione corrispondente a 60°-90° di abduzione, l'area di massima forza di reazione articolare. La testa omerale che normalmente è convessa si appiattisce. L'osso esposto diventa eburneo e sclerotico, acquisendo un aspetto similmarmoreo, spesso punteggiato da piccole proliferazioni vascolari di colore bruno-rossastro e da zaffi fibro-cartilaginei. Osteofiti compaiono lungo la circonferenza al margine della superficie articolare della testa omerale producendo un evidente slargamento.
I grossi osteofiti infero-mediali definiti "la barba caprina" da Matsen, possono avvolgere e mettere in tensione la capsula adiacente contribuendo a limitare l'extrarotazione Spesso sono presenti cisti subcondrali sia sulla glenoide che sulla testa omerale.
La cuffia dei rotatori e il tendine del capo lungo del bicipite sono intatti nell'87%-95% dei casi.
La cartilagine glenoidea risulta più usurata posteriormente con la formazione di una cresta tra cartilagine articolare intatta e osso subcondrale esposto. La progressione del processo porta ad una sublussazione posteriore della testa omerale che stira e assottiglia la capsula posteriore mentre quella anteriore si ispessisce e si retrae in maniera significativa.
Gli osteofiti periferici possono ampliare la glenoide.
I corpi osteocartilaginei liberi o adesi cercano i recessi della cavità sinoviale, specialmente la borsa sottoscapolare. Essi possono ingrandirsi e unirsi intimamente alle strutture

ossee adiacenti deformando considerevolmente l'anatomia normale. Il rivestimento dei tessuti molli si tende ulteriormente laddove ricopre i corpi osteocartilaginei e gli osteofiti.

Clinica

A 40, 50 anni i pazienti possono manifestare sintomi dipendenti dalla artrosi gleno-omerale come dolore e perdita di movimento, più del 50% non riesce a dormire sul lato affetto. Più interessato il braccio dominante.
Le alterazioni di movimento all'inizio sono minime e difficili da rilevare. Con l'aggravarsi della patologia il movimento permesso dai tessuti molli diminuisce con restrizione significativa della extrarotazione e sensazione di "scatto " o "scroscio" nel movimento dovuti alla scabrosità dell'articolazione scapolo-omerale.
Negli individui magri è possibile palpare un ispessimento sinoviale e un versamento articolare.
Un punto specifico di dolorabilità si trova in corrispondenza della rima articolare posteriore ed è più frequentemente presente con l'avanzare della patologia e con la progressiva sublussazione della testa omerale posteriormente. A volte il dolore è riferito a livello ascellare (distrazione parte inferiore della capsula da osteofiti e corpi mobili).

Diagnosi strumentale

RX in anteroposteriore vera ortogonale al piano della scapola e una assiale (o ascellare) mettono in evidenza la riduzione dello spazio articolare, le formazioni produttive come gli osteofiti inferiori e laterali, le alterazioni dell'osso subcondrale.
L'assottigliamento della cartilagine è maggiore nell'area di contatto tra i 60° e 90° di elevazione, area di maggiore stress. Le cisti subcondrali sono maggiori vicino all'equatore della articolazione. Gli osteofiti più voluminosi si formano inferiormente alla testa omerale. La glena è appiattita impoverita di cartilagine con osteofiti che si formano alla inserzione dei legamenti gleno-omerali.
Questo permette di classificare la artrosi gleno-omerale di tipo concentrico in 3 diversi gradi (lieve, moderata e severa) secondo la classificazione di Samilson (1983) dipendenti dalle dimensioni degli osteofiti inferiori e dalle alterazioni dello spazio articolare [5] (Fig. 1).
In recenti studi si è evidenziato come come in presenza di voluminosi osteofiti inferiori, ci possa essere uno schiacciamento del nervo ascellare nel quadrilatero del Velpeau con una sofferenza iniziale del muscolo piccolo rotondo e successivamente anche del m. deltoide [6].
A causa delle contratture dei tessuti molli o del dolore, non è possibile ottenere radiogrammi ottimali che consentano di vedere l'orientamento dell'articolazione, entità della erosione glenoidea in questi casi indispensabile una TAC.

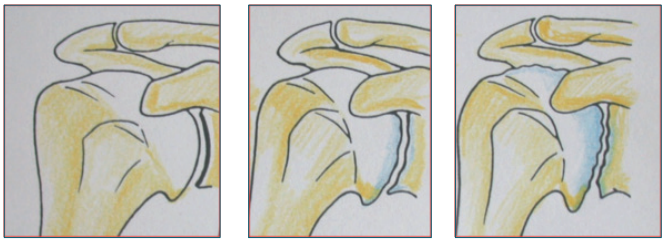


FIGURA 1. Classificazione di Samilson (1983) della artrosi primaria concentrica. Nello Stadio 1 di artrosi lieve gli osteofiti inferiori sono minori di 3 mm, non c'è riduzione dello spazio articolare. Nello Stadio 2 di artrosi moderata gli osteofiti inferiori hanno dimensioni da 3 a 7 mm, c'è una riduzione di 1-2 mm dello spazio articolare. Nello Stadio 3 di artrosi severa gli osteofiti inferiori misurano oltre 7 mm, lo spazio articolare è ridotto di oltre 2 mm, con sclerosi subcondrale e geodi a livello dell'omero e della glena.

La TAC delinea l'estensione dell'interessamento osseo e definisce l'orientamento e morfologia della glenoide, la presenza di corpi osteocartilaginei, la morfologia della glena e cisti subcondrali e osteofiti periferici. Tale esame risulta fondamentale nella programmazione di un intervento protesico poiché permette di definire il bone stock omerale e soprattutto glenoideo e la corretta versione della glena ma soprattutto la sua simmetrica o asimmetrica erosione unitamente alla sublussazione della testa omerale che risultano fattori molto importanti nella programmazione del trattamento. Infatti la retroversione glenoidea è spesso aumentata: questo può essere il risultato di una maggiore usura asimmetrica posteriore della glena, spesso asso-

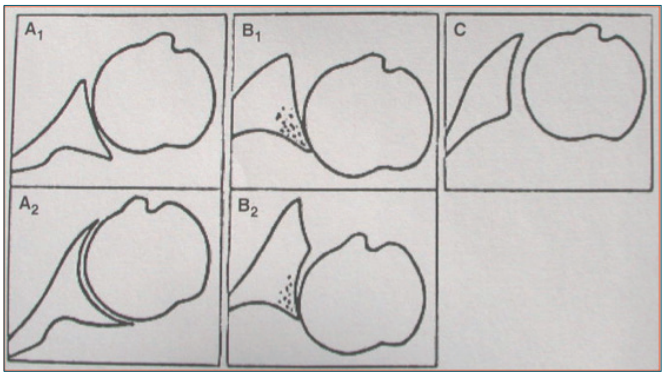


FIGURA 2. Classificazione di Walch (1998) delle alterazioni della glena. La forma della glenoide nella artrosi gleno-omerale può essere classificata in 3 Tipi: A. concava (A1 normale, A2 con erosione concentrica); B. biconcava (B1 con sublussazione testa omerale, B2 con marcata erosione della parte posteriore); C. retroversa (>25° spesso dovuta ad alterazione congenita).

ciata a sublussazione posteriore della testa omerale. Per questo Walch nel 1998 ha descritto 3 tipi di glenoide che si possono ritrovare nella artrosi primaria: tipo A o concava con usura concentrica in assenza di sublussazione omerale (59%) tipo B o biconcava con usura asimmetrica della glena posteriore e sublussazione della testa omerale (32%) e tipo C retroversa con retroversione maggiore di 25° e testa omerale sublussata (9%) [7] (Fig. 2).
Più recentemente si è data importanza alla valutazione 3D per definire l'effettiva erosione nelle glene di tipo biconcavo [8] e la sublussazione spaziale della testa omerale [9]
Queste valutazioni sono estremamente importanti nella indicazione e nella scelta del modello protesico.
L'ECOGRAFIA non dice molto sulle alterazioni ossee ma documenta la conservazione delle strutture della cuffia.
La RMN consente di visualizzare una sinovite infiammatoria e una proliferazione sinoviale all'interno della articolazione.

Esami di laboratorio
possono essere utili per distinguere un processo infiammatorio acuto da una condizione di flogosi modesta con prevalenza di fenomeni degenerativi. Con l'emocromo con formula ricercheremo sia auto-anticorpi (FR) e anticorpi antinucleo (ANA), valori della VES e la proteina C reattiva (CRP).
Si stanno studiando marker specifici di malattia (COMP, cheratinsolfato antigenico, la glucosilgalattosil-piridolina.
Una ARTROCENTESI della scapolo-omerale permette di valutare le caratteristiche macroscopiche (viscosità e colore) e microscopiche (presenza di cellule, cristalli, microorganismi...) del liquido sinoviale. In particolare nella fase iniziale della patologia, si possono valutare i marker biochimici (aggrecan-aggregati) dell'attività catabolica all'interno della cartilagine rilevandone lo stadio di gravità.
ARTROSCOPIA. Diagnostica: può essere programmata per avere una maggior accuratezza diagnostica.
Quando la sintomatologia dolorosa, il deficit funzionale condizionano in modo importante la vita quotidiana, l'attività lavorativa e sportiva e non esistono alternative fisioterapiche o ricostruttive possibili l'unico intervento è la sostituzione protesica (Fig. 3).

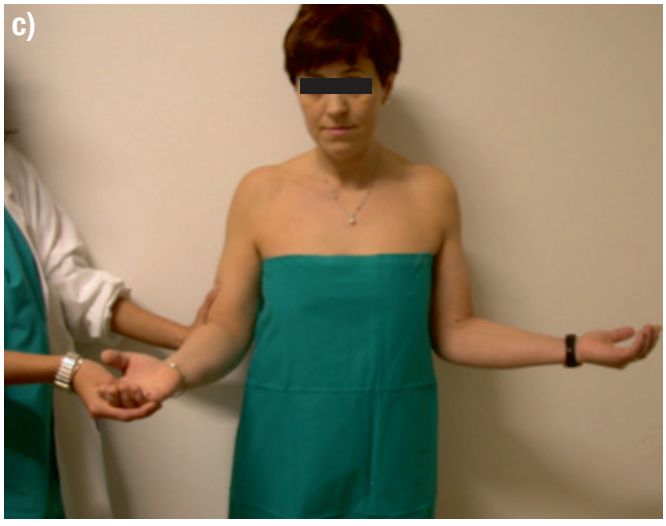
Osteonecrosi

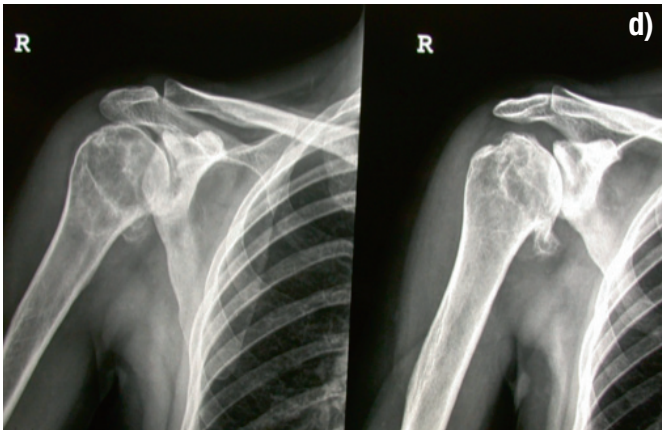
chiamata anche necrosi avascolare o necrosi asettica è la morte dell'osso e del contenuto del midollo osseo. Può essere atraumatica o traumatica.
Nelle fratture a 3 parti trattate incruentemente ha dato una percentuale di necrosi avascolare dal 3 al al 14%. In quelle trattate chirurgicamente dal 12 al 34%, la percentuale è maggiore nelle 4 parti. Maggiore la scomposizione e pluriframmentarietà maggiore il rischio di necrosi poiché ci può essere un danneggiamento della vascolarizzazione in particolare della arteria circonflessa anteriore che con l'arteria arcuata è il principale rifornimento di sangue alla testa omerale.
Tra le cause non traumatiche l'ingestione di steroidi e' il principale fattore di rischio identificabile anche se non se ne conosce esattamente il meccanismo d'azione (vasocostrizione, embolia adiposa sistemica…) e l'osteonecrosi può far seguito anche a trattamenti sistemici di breve durata o ad iniezioni endoarticolari [10].
L'eccessiva assunzione di alcool e la malattia di Gaucer sono una nota causa di osteonecrosi.
Nonostante i fattori che determinano la necrosi possono quindi essere diversi, il processo patologico evolve seguendo un processo comune: a differenza degli altri tipi di artrosi che iniziano con il coinvolgimento della cartilagine articolare, l'osteonecrosi coinvolge inizialmente l'osso spongioso subcondrale nella porzione della testa omerale sottoposta al carico maggiore. Si realizza un infarto osseo ma inizialmente l'osso subcondrale e la cartilagine rimangono intatti Solo in seguito si realizza il collasso e la superficie articolare viene alterata e poi il danno si può estendere alla glena.
Principale sintomatologia clinica è il dolore inizialmente subdolo, poco intenso. La mobilita attiva e passiva rimane buona, non ci sono retrazioni dei tessuti molli fino alla formazione di una importante alterazione della superficie articolare. Insorgeranno sintomi meccanici come scroscio e progressiva riduzione del movimento articolare.
Dovendo valutare l'entità della sofferenza ossea della testa omerale nei primi stadi sono necessarie la RM e la scintigrafia ossea poi anche la Tac e gli RX ci permettono di valutare il riassorbimento osseo e la deformazione anatomica della testa.
Alla classificazione di Mc Callum e Walder modificata da Cofield, si è sostituita quella di Ficat e Arlet modificata da Cruess [11]:

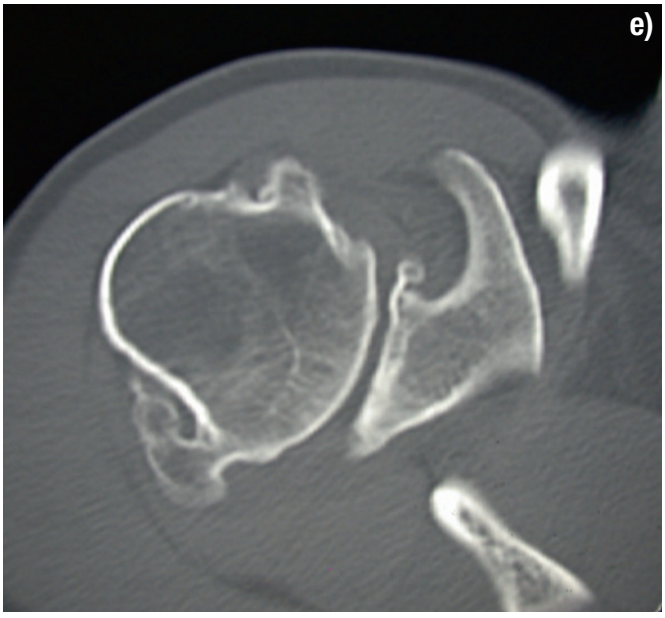
- 1° stadio di normalità alla radiografia. Solo alla RM si possono cogliere fini alterazioni della struttura ossea, non c'è dolore.
- 2° stadio caratterizzato da aree di addensamento osseo in presenza di una corticale intatta visibile all'RX con extrarotazione della testa, meglio visibile alla RM con iniziale dolore ma mobilità conservata.
- 3° stadio di cedimento della cartilagine con area translucida sottocorticale (segno della mezzaluna o cresent sign).
- 4° stadio di alterazione della superficie articolare con rammollimento e collasso della testa con dolore e limitazione del movimento.
- 5° stadio progredisce l'usura della cartilagine e dell'osso

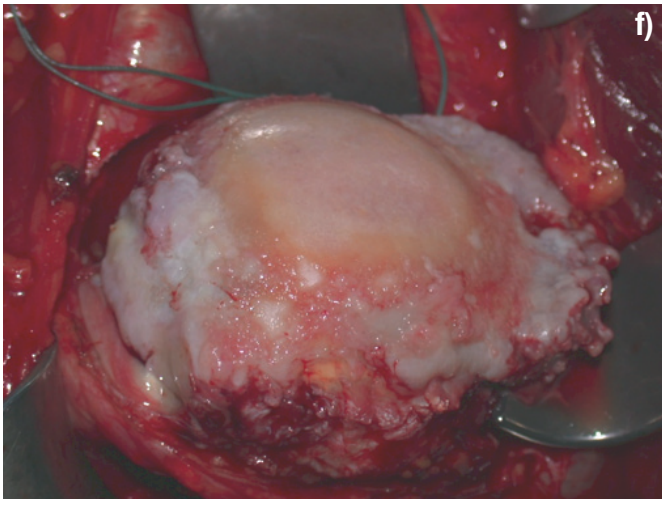
a)

b)


c)


d)
R
R


e)


f)

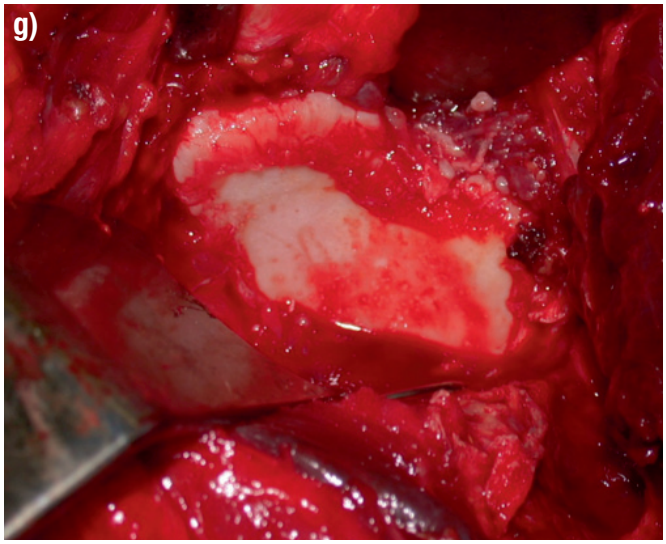


FIGURA 3. Osteoartrosi primaria:
a) F. M. donna, anni 43 Coltivatrice diretta.
b) Deficit abduzione attiva (e passiva).
c) Deficit extrarotazione attiva e passiva.
d) Agli RX artrosi concentrica scapolo-omerale. con voluminosi osteofiti a livello omerale.
e) Alla TAC riduzione rima articolare.
f) Aspetto intraoperatorio della artrosi della testa omerale.
g) artrosi con osteofiti marginali della glenoide.
h) Impianto di artroprotesi.
i) Follow-up a due anni. assenza di dolore.
l) Ottima mobilità con forza.

sia nella testa omerale che nella glena, l'articolazione diventa incongruente con scrosci articolari, dolore e ulteriore limitazione del movimento.

Negli stadi iniziali la capsula articolare e la cuffia sono normali. Ci sarà quindi una limitazione antalgica importante della motilitàattiva mentre la passiva risulta meno interessata.
In certi casi (circa il 25%) la sofferenza ossea e la conseguente alterazione della cartilagine possono stabilizzarsi a stadi intermedi che mantengono una soddisfacente funzionalità senza evolvere agli stadi finali.
Mano a mano che la testa collassa e l'articolazione diventa più artrosica avremo una contrattura capsulare globale con conseguente rigidità articolare sia attiva che passiva che richiedono l'impiego della protesi (Fig. 4).

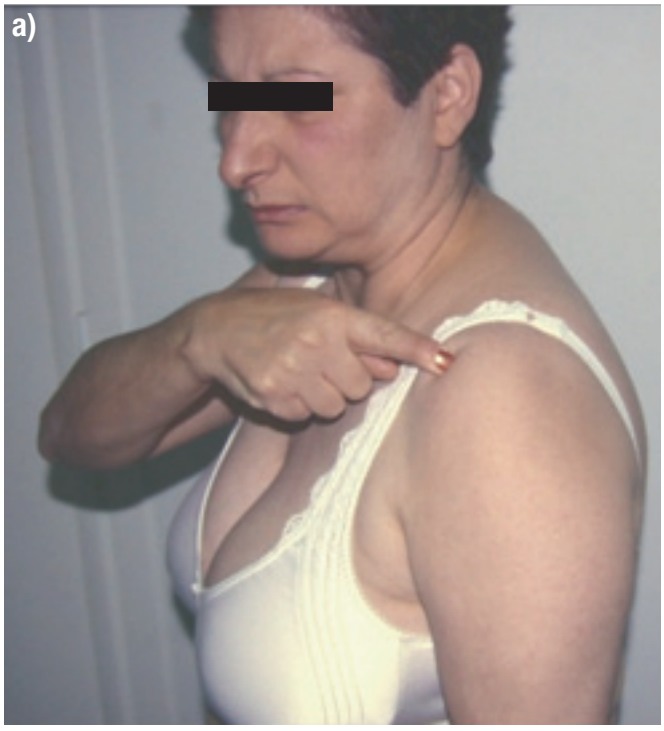
Artrosi postraumatica

nella patogenesi della artrosi postraumatica sono determinanti la capacità o impossibilità di resistere al trauma da parte dei condrociti articolari e dell'osso sottostante.
Le importanti incongruenze articolari esistenti al completamento della guarigione di una frattura intrarticolare porteranno al deterioramento della qualità della articolazione.
Una significativa irregolarità della superfice articolare della glenoide ha una influenza maggiore nello sviluppare una artrosi, rispetto ad un difetto della superfice dell'omero.
Le fratture extrarticolari dell'omero prossimale (collo chirurgico) possono determinare un riorientamento del segmento articolare rispetto alla diafisi o alla glenoide.
Fino a 45° di angolazione sono apparentemente ben tollerati senza una significativa artrosi postraumatica o un significativo deterioramento funzionale.
Vanno poi considerate le alterazioni postraumatiche realizzate sui tessuti molli non evidenti agli Rx frequentemente con lesione e riparazione spontanea con cicatrice retraente soprattutto della capsula e legamenti antero inferiori o per semplice evoluzione dell'ematoma postraumatico.
Oltre al deficit di abduzione e extrarotazione, tali retrazioni provocano un decentramento della testa omerale.
Altre volte l'esito traumatico può lasciare una instabilità con secondaria mobilità anormale che porta ad una usura della cartilagine.
In molti casi la causa precisa di una artrosi postraumatica non può essere determinata, in altri è più evidente Quindi varie combinazioni di incongruenza articolare da viziosa consolidazione, instabilità articolare da lesione dei tessuti molli adiacenti, disturbi circolatori e fibrosi intrarticolare avranno un peso sulla articolazione.
Zyto ha riportato una incidenza di osteoartrosi secondaria nel 64% delle fratture a 4parti, 25% delle fratture a 3 parti dell'epifisi prossimale dell'omero [12].

Le viziose consolidazioni dell'omero prossimale possono dare luogo ad una anchilosi fibrosa della articolazione.

Artrosi secondaria a lussazione

il termine di "artropatia da lussazione" considerava una artrosi gleno-omerale in pazienti che che avevano una instabilità cronica o che erano stati operati precedentemente per correggere una instabilità cronica dopo lussazione.
Hovelius in pazienti sotto i 40 anni che avevano avuto una lussazione traumatica ritrova una artrosi nel 20% dei casi (lieve 11%, grave 9%) 207 Egli afferma che la artrosi può realizzarsi anche dopo una singola lussazione antero-inferiore trattata anche incruentemente. Questo perché la notevole forza applicata alla articolazione oltre alla lussazione provoca danno della capsula, del cercine glenoideo, dei legamenti, della cuffia e anche della cartilagine e dell'osso.
Importante l'età del primo episodio di lussazione mentre il numero di lussazioni non sembra determinante.
Più frequentemente si può avere una artrosi dopo intervento di stabilizzazione della spalla: Neer sottolineava come questo sia più facile dopo intervento chirurgico standard volto a correggere una instabilità ricorrente su una spalla lassa multidirezionale (di cui non si sospetta la presenza)
La patologia è stata chiamata"artropatia da capsuloraffia" e nelle casistiche di interventi con follow up oltre i 10 anni la percentuale di spalle artrosiche raggiunge secondo certi autori il 72% [13].
In un recente lavoro con un follow up di oltre 30 anni, l'evoluzione artrosica è di grado modesto, in parte accettabile come naturale evoluzione artrosica data dal tempo [14].
Quando una chirurgia unidirezionale è imposta ad una articolazione sana o più spesso ad una gleno-omerale con lassità multidirezionale, la biomeccanica è alterata : mettendo in eccessiva tensione i tessuti molli, forza la testa omerale nella direzione opposta a quella della riparazione
Nella instabilità anteriore vi è una significativa riduzione della extrarotazione e nell'effettuare la extrarotazione, le forze di compressione e di taglio aumentano a livello dell'articolazione con una traslazione posteriore della testa omerale, con spostamento del centro di rotazione.
Le forze eccentriche del carico si concentrano su un area più piccola della superficie glenoidea con deterioramento qualitativo e quantitativo della cartilagine articolare. Gli interventi che traspongono l'osso per creare un blocco, comportano il rischio aggiuntivo di un raschiamento della testa omerale contro l'osso o i mezzi metallici della fissazione [15].
Eccessiva cicatrizzazione, presenza di aderenze riducono il movimento nei piani sottocoracoideo, sottoacromiale e sottodeltoideo, il sottoscapolare e la capsula anteriore risultano retratte accentuando la traslazione posteriore del-



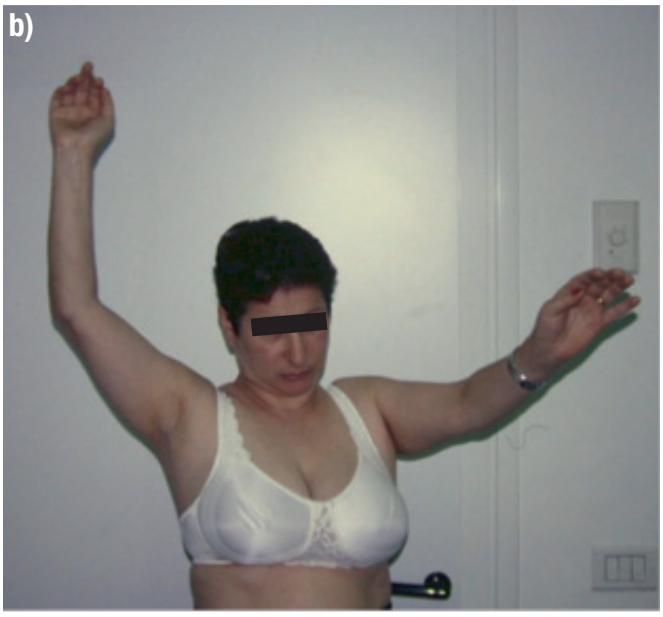


FIGURA 4. Osteonecrosi da terapia cortisonica.
- **a** G.C. anni 51 da 12 mesi in terapia cortisonica. Dolore antero-laterale spalla al movimento attivo.
- **b** Limitazione abduzione attiva.
- **c** Buona mobilità passiva con rumori di scroscio.
- **d** Agli RX alterazione superficie articolare dell'omero.

la testa e la conseguente usura della cartilagine glenoidea posteriore.
Il paziente spesso ha meno di 40 anni e si presenta molti anni dopo l'intervento di stabilizzazione. I sintomi sono comparsi da 2-3 anni e sono dolore e limitazione progressiva del movimento. I movimenti possibili producono una crepitazione, dolorabilità alla rima articolare posteriore. La limitazione della extrarotazione è proporzionale al grado di artrosi.
Agli RX in a-p e in assiale (pr. Ascellare laterale) meglio alla TAC si vede l'usura della cartilagine e la testa omerale sublussata posteriormente e la glena presenta una usura eccentrica posteriore (Fig. 5).

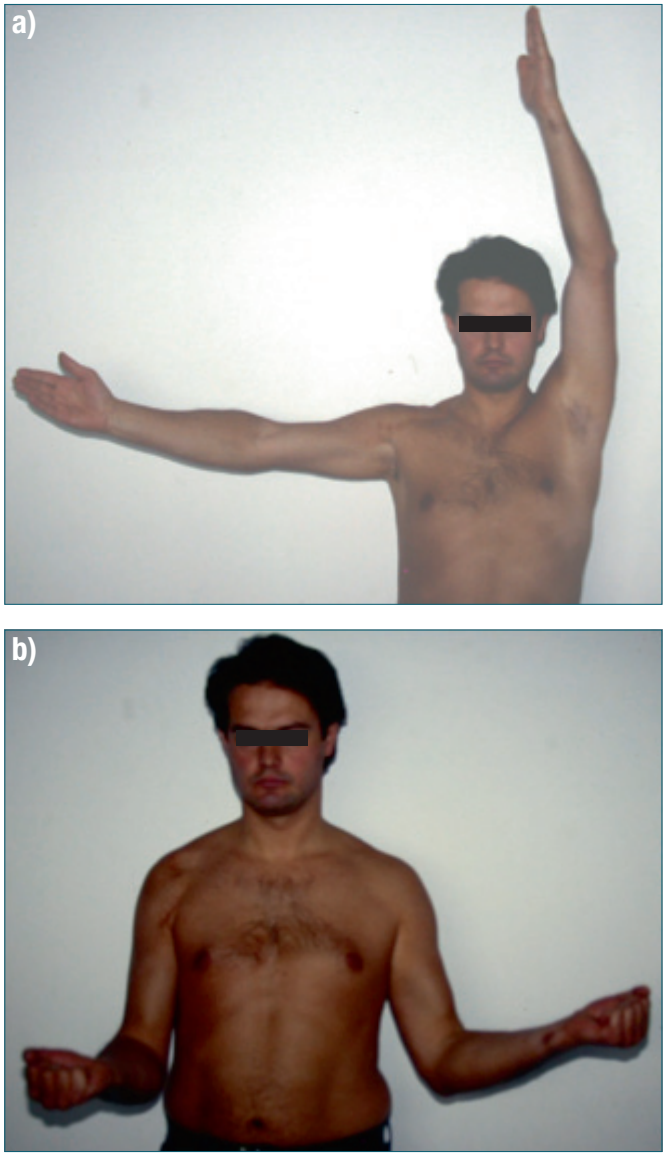


FIGURA 5. Osteoartrosi da instabilità
a) A.M. anni 43 esiti intervento di stabilizzazione anteriore spalla dx 10 anni prima
b) Limitazione dolorosa della abduzione e extrarotazione attiva (e passiva)
c) Rx spalla dx con riduzione rima articolare, m.d.s. esiti intervento per instabilità
d) Alla TAC si vede la usura delle superfici articolari con la traslazione posteriore della testa omerale

Presso la nostra Clinica Ortopedica di Modena abbiamo controllato 28 (26 maschi, 2 femmine) pazienti operati dal 1986 al 2000 da un unico operatore (L.C.) di intervento di Bristow-Latarjet con e senza capsular-shift per instabilità cronica di spalla con almeno 10 anni di follow-up, valutati con Rx e valutazione clinica di Constant e UCLA. Nessun paziente presentava instabilità ricorrente. 6 pazienti (21,4 %) presentavano una osteoartrosi che secondo la classificazione di Samilson modificata da Walch risultava minima in 4 casi moderata in 2. Età al 1° episodio, numero di lussazioni, lato dominante, tipo di lavoro, sesso non avevano correlazione con la presenza di artrosi. Significativo invece la presenza di artrosi nei casi in cui non si era eseguito un capsular-shift (5 su 14) rispetto a quelli in cui era stato eseguito (1su 14).

Conclusioni

Importante sapere che cause differenti traumatiche (fratture, instabilità) e non traumatiche(osteonecrosi osteoartrosi primitiva) possono determinare una artrosi grave della articolazione gleno-omerale anche in persone giovani con cuffia integra. Il dolore e la limitazione funzionale dovute alle deformità articolari e alla retrazione dei tessuti molli periarticolari può essere altamente invalidante e trattabile solo mediante intervento protesico. Oltre a prevenire le cause traumatiche e non traumatiche che possono determinare l'artrosi risulterà utile diagnosticare precocemente la patologia oltre che per il dolore non solo anteriore ma anche posteriore, per una ridotta mobilità attiva e passiva soprattutto in extrarotazione prima che si instaurino rumori di scroscio e blocchi articolari che si accompagnano ad un irreversibile, invalidante e avanzato stato di distruzione articolare. In questa fase poi è fondamentale una diagnosi precisa delle deformità ossee determinatesi,(soprattutto della erosione posteriore della glena e della sublussazione della testa omerale) e della retrazione dei tessuti molli (capsula anteriore e tendine sottoscapolare) per programmare un intervento protesico e di ricostruzione del tessuto osseo (necessità di innesto glenoideo, corretta retroversione della testa) dei tessuti molli (plastica del sottoscapolare) in questi pazienti con alte esigenze funzionali.

Bibliografia

1 Chong P, Srikumaran U, Kuje I, et al. *Glenohumeral arthritis in the young patient.* J.S.E.S 2011, 20, S30-S40.

2 Iannotti JP, Gabriel JP, et al. *The normal gleno-humeral relationship. An anatomical study of one hundred and forty shoulders.* J.B.J.S. Am. 1992, 74 (4) 491-500.

3 Poppen Nk, Walker PS. *Forces at the glenohumeral joint in abduction.* Cl. Orth. 1978; 135: 165-70.

4 Neer CS II, Watson KC, Stanton FJ. *Recent experience in total shoulder replacement.* J. B. J S. Am 1982, 64. 319-37.

5 Samilson RL, Prieto V. *Dislocation arthropathy of the shoulder*. J.B.J.S. Am 1983,65,456-60.

6 Millet P, Schoenahl JY, Allen MJ, et al. *An association between the inferior humeral head osteophyte and teres minor fatty infiltration: evidence for axillary nerve entrapment in glenohumeral osteoarthritis.* J.S.E.S. 2013,22:215-21.

7 Walch G, Boulahia A,Boileau P, et al. *Primary glenohumeral ostheoartritis: clinical and radiographic classification*. Acta Orth. Belgica 1998, 64 suppl. 2:46-52.

8 Beuckelaers E, Jacxens M, Van Tongel A, et al. *Three-dimensional computed tomography scan evaluation of the pattern of erosion in type b glenoids.* J.S.E.S. 2014 23:109-16.

9 Terrier A, Ston J, Farron A. *Importance of a three-dimensional measure of humeral head subluxation in osteo arthritic shoulders.* J.S.E.S. 2015 24, 295-301.

10 Cruess RL. *Steroid-induced avascular necrosis of the head of the humerus. Natural history and management*. J.B.J.S.Br. 1976,58:313-17.

11 Ficat RP, Arlet J. *Necrosis of the femoral head. In Hungerford DS,ed Ischemia and necrosis of the bone*. Baltimore: William and Wilchins, 1980:53-55.

12 Zyto K, Kromberg M, Brostrom L-A. *Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus*. J.S. E. S. 1995; 4:331-36.

13 Hovelius LK, Sandstrom BC, Rosmark DL, et al. *Long-term results with the Bankart and Bristow-Latarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy*. J.S.E.S. 2001;10.445-52.

14 Gordins V, Hovelius L, Sandstrom B, et al. *Risk of arthropaty after the Bristow-Latarjet repair. A radiologic and clinical thirty-three to thirty-five years of follow-up of thirty-one shoulders*. J.S.E.S. 2015 24, 691-99.

15 Young DC, Rockwood CA. *Complications of failed Bristow procedure and their management*. J.B.J.S. Am. 1991,73:969-91.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S184-S190

R. Rotini [1]
G. Bettelli [1]
M. Cavaciocchi [1]
M. Cavallo [2]

[1] *S.C. di Chirurgia della spalla e del gomito, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna*
[2] *I Clinica Ortopedico-Traumatologica, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna*

L'artrosi gleno-omerale con cuffia integra: l'emiartroplastica e la protesi totale: criteri di scelta

Gleno-humeral arthritis with intact rotator cuff: criteria of choice

Riassunto

Le lesioni degenerative dell'articolazione gleno omerale in presenza di cuffia dei rotatori integra sono evenienze particolari, che si possono presentare come conseguenza di una molteplicità di patologie. Le più comuni sono l'artrosi concentrica, le fratture dell'omero prossimale, le artropatie infiammatorie (come l'artrite reumatoide) e l'osteonecrosi. Il trattamento ideale dipende da una molteplicità di fattori, tra cui l'età e le richieste funzionali del paziente. La componente che però entra maggiormente in gioco nel processo decisionale pre operatorio e nel risultato post operatorio a lungo termine è la glenoide: in ragione delle condizioni della stessa, sia degenerata o integra, cambia la tipologia di trattamento ideale. La scelta tra emiartroprotesi o protesi totale di spalla si presenta dunque complessa, con numerosi autori che riportano in letteratura gli aspetti positivi e negativi di entrambe le soluzioni. Negli ultimi anni lo sviluppo di nuovi materiali e l'ideazione di design protesici specifici ha aperto nuove prospettive, ravvivando il dibattito internazionale sul trattamento ideale di questo tipo di patologia.

Parole chiave: artrosi gleno omerale; cuffia integra; protesi totale; emiartroplastica;

Summary

Degenerative lesions of the gleno humeral joint in presence of intact rotator cuff are particular diseases which can occur as result of several pathologies. The most common are concentric osteoarthritis, proximal humerus fractures, inflammatory arthropathies such as rheumatoid arthritis and osteonecrosis. The ideal treatment depends on multiple factors, including patient's age and functional demands. The component which plays a key role in the pre operative decision-making process and for post-operative long term results is the glenoid: the type of ideal treatment changes according to the condition of the glenoid itself. The choice between hemiarthroplasty or total shoulder arthroplasty appears therefore complex, with many authors highlighting the positive and negative aspects of both the treatments. Recently the development of new materials and the design of specific prosthetic models has opened up new perspectives, enhancing the international debate on the ideal treatment of this type of disease.

Keywords: gleno *humeral arthritis; intact rotator cuff; total shoulder arthroplasty; hemiarthroplasty*

Introduzione

L'era moderna della protesi di spalla inizia negli anni 70 con Neer che introducendo la componente glenoidea protesica e l'uso del cemento acrilico per la componente omerale ha codificato questa chirurgia in modo ripetibile [1]. Pur avendo assistito negli anni a tanti sviluppi tecnologici dei disegni e dei materiali l'intervento di protesi di spalla rimane tutt'oggi una tecnica che richiede rispetto dei dettagli pre, intra e post operatori per avere un risultato di successo. In particolare, quale che sia la scelta tra emiartroplastica e protesi totale più che in altre chirurgie protesiche è

Indirizzo per la corrispondenza:
Roberto Rotini
S.C. di Chirurgia della spalla e del gomito
Istituto Ortopedico Rizzoli
via G.C. Pupilli, 1
40136 Bologna
roberto.rotini@ior.it

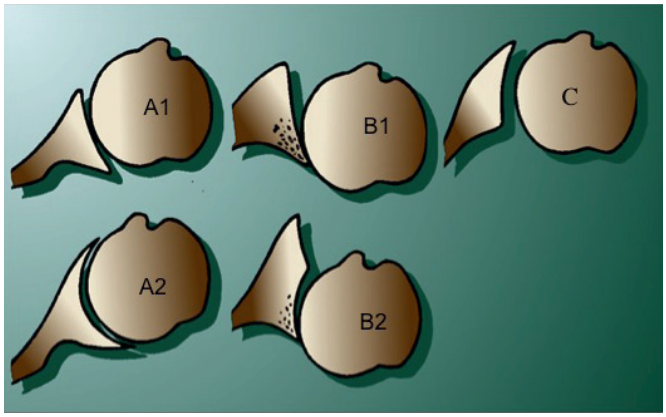


FIGURA 1. Tipologie di erosione della glenoide secondo Walch [5].

fondamentale porre l'accento sul concetto del rispetto e del riequilibrio delle parti molli.
La longevità e la qualità dei risultati dipendono pertanto anche dalla scelta del tipo di impianto, di cui si parlerà in questo lavoro, ma ugualmente dalla tecnica chirurgica, dalla ricostruzione delle parti molli e da un corretto programma post operatorio spesso personalizzato.

La protesi di spalla

Nell'ultima decade si è assistito ad un notevole incremento delle sostituzioni protesiche dell'articolazine gleno-omerale: negli Stati Uniti si è passati dall'impianto di 14.000 unità impiantate nel 2000 alle 47.000 unità nel 2008 [2], con un incremento analogo a quello osservato per la chirurgia protesica di anca e ginocchio. Mentre però in questi distretti si è avuto un incremento di protesizzazione in pazienti giovani, l'aumento delle procedure a livello dell'articolazione gleno-omerale è da imputarsi prevalentemente all'aumento di pazienti anziani. Questo evidenzia come, nonostante una crescente domanda da parte di pazienti giovani (< di 60 anni), ad oggi per la spalla esista un forte sbilanciamento della richiesta di protesizzazione dalla parte del paziente anziano rispetto al giovane [3].
Generalmente le situazioni che possono portare ad una necessità di procedura sostitutiva della articolazione gleno-omerale in presenza di cuffia dei rotatori integra sono:

- artrosi concentrica;
- artrite reumatoide e altre artropatie infiammatorie;
- osteonecrosi;
- fratture dell'omero prossimale.

Un fattore determinante che differenzia le patologie elencate è lo stato della glenoide, che influenza particolarmente la scelta del tipo di procedura chirurgica da effettuare e deve sempre essere considerato nel processo decisionale.

Generalmente l'unica controindicazione assoluta all'impianto protesico è la presenza di una infezione in atto [4], mentre controindicazioni relative sono rappresentate da [4]:

- lesione congiunta della cuffia dei rotatori e del deltoide;
- artropatia neuropatica (tipo artropatia di Charcot);
- esioni del plesso brachiale;
- instabilità di spalla non trattabile.

Esistono numerosi studi in letteratura che mettono a confronto le due procedure in esame nei differenti tipi di patologie, evidenziandone aspetti peculiari e risultati.

Nell'artrosi concentrica la cartilagine e l'osso della glena si presentano erosi, talvolta associati a cisti subcondrali e osteofiti marginali (Fig. 1). Di conseguenza le superfici articolari si presentano appiattite, con la glenoide spesso erosa nella sua porzione posteriore (tipo B2 [5]) ed è di comune osservazione una sublussazione posteriore della testa omerale. In questo scenario la maggior parte degli autori riporta risultati simili per l'emiartroplastica e la protesi totale nel breve termine come funzionalità e dolore. Nel medio-lungo termine al contrario lo stato della glenoide non protesizzata inficia notevolmente questi parametri nell'emiartroplastica, causando un alto tasso di revisione e protesizzazione della glenoide.

L'artrosi secondaria presenta uno spettro ancora più ampio di condizioni anatomopatologiche differenti, che influiscono sulla scelta del tipo di protesi da impiantare [6]. Le cartilagini delle superfici articolari, infatti, si possono presentare sostituite in parte o del tutto da tessuto cicatriziale, mentre l'osso della glenoide può essere sano, alterato, atrofico o andare incontro a collasso. Le condizioni che più frequentemente portano ad artrosi secondaria sono le lussazioni posteriori e gli esiti di fratture. In questi casi le difficoltà possono essere causate da numerosi fattori: retrazioni muscolari o cicatriziali, viziosa consolidazione con alterazione della anatomia normale, pseudoartrosi, bone loss. È raccomandazione comune il trattamento ad hoc, tenendo conto della situazione specifica del paziente. I risultati in questo gruppo di patologia sono generalmente in favore della artroprotesi totale.

I pazienti affetti da artrite reumatoide o da altre artriti infiammatorie sono pazienti particolari, in ragione della molteplicità di tessuti interessati dalla patologia e degli effetti dell'utilizzo a lungo termine di farmaci steroidei o immunosoppressori: sono pazienti in cui si osserva una particolare fragilità della cute, dei tessuti molli, osteopenia e severi

quadri di erosione ossea. In letteratura generalmente si preferisce effettuare una protesi totale, in quanto la componente glenoidea previene la progressione dell'erosione mediale. Nei casi in cui l'erosione della glena è particolarmente avanzata si può avere un bone stock insufficiente per l'impianto della componente glenoidea: in questi casi l'emiartroplastica risulta l'indicazione di scelta. In questa tipologia di pazienti all'esame della letteratura si nota come i risultati funzionali di artroprotesi totale ed emiartroplastica siano generalmente analoghi, mentre a livello di confort si nota una lieve prevalenza in favore della artroprotesi totale.

I casi di necrosi asettica della testa omerale possono essere di tipo idiopatico o riconoscere numerose cause, in prevalenza l'utilizzo cronico di farmaci steroidei, l'alcolismo, o alterazioni pressorie esterne. La storia naturale della malattia prevede una fase iniziale con osteonecrosi in assenza di deformità della testa; segue una fase di frattura subcondrale e successivamente di collasso della superficie articolare. Lo stadio finale è rappresentato dalla deformità della superficie articolare collassata, che erode progressivamente la superficie glenoidea. In questo paradigma, l'intervento proposto dai differenti autori in letteratura dipende dallo stadio della patologia, e più precisamente dallo stato della glena: fino a quando il collasso della testa è recente la superficie glenoidea è intatta i risultati sono analoghi, per cui molti autori preferiscono il ricorso alla emiartroplastica e l'eventuale protesizzazione della glena in un secondo tempo; in caso contrario risultati soddisfacenti sono generalmente ottenuti con l'utilizzo di una artroprotesi totale. Un recente lavoro di Voorde et al [7] indica come in questo sottogruppo di pazienti anche le emiartroplastiche di rivestimento abbiano ottimi risultati, analoghi a quelli ottenuti dai modelli convenzionali dotati di stelo midollare. Nello studio si segnala l'inferiore tasso di revisioni evidenziato da queste ultime, giudicato meritevole di approfondimento con ulteriori trials.

L'emiartroplastica trova un altro importante campo applicativo nelle fratture di omero prossimale, in caso di frattura a quattro frammenti e in casi selezionati di fratture a 3 frammenti, in relazione a fattori quali età, qualità dell'osso, comminuzione e quadro anatomopatologico della frattura. I pazienti anziani, con elevata comminuzione e scarsa qualità dell'osso sono i migliori candidati, mentre nei pazienti più giovani si preferisce spesso tentare l'osteosintesi, in ragione soprattutto delle elevate probabilità di revisione dell'impianto e delle prospettive di migliori risultati funzionali. Come per altre patologie la precisione nell'impianto è stata indicata come un fattore prognostico importante: la migrazione del trochite è l'elemento più chiaramente correlato ad un risultato non soddisfacente, con una chiara correlazione tra il malposizionamento della protesi o una inadeguata fissazione delle tuberosità e la migrazione del trochite stesso [8].
Talvolta è necessario ricorrere alla cementazione dello stelo per assicurare un'adeguata stabilità, mentre il trattamento contemporaneo della glenoide è richiesto solo in presenza di pregressa artropatia.

La Glenoide

Proprio la componente glenoidea rappresenta un elemento chiave nella chirurgia protesica della spalla, in quanto è l'elemento più debole, che può andare incontro a numerose complicanze come usura del polietilene, mobilizzazione asettica ed altre, ma allo stesso tempo è responsabile della maggior parte delle revisioni di emiartroplastiche se non protesizzata [9 10]. In casi di glenoide integra la tendenza è generalmente quella di non protesizzare la glena, mentre nei quadri in cui la stessa sia compromessa occorre generalmente protesizzarla: questo limita la possibilità di persistenza di dolore e di lussazioni o sublussazioni dovute ad una alterata anatomia della glena. Nei casi di erosione della stessa con pattern di tipo A1 o A2 [5] l'indicazione generalmente è alla protesizzazione, mentre i casi con pattern di tipo B e specialmente B2 rappresentano un problema di non univoca risoluzione. La deformità instaurata infatti rende le attuali tecniche di protesizzazione spesso inadeguate, portando a compromessi che possono limitarne la durata nel tempo [11]. Una soluzione interessante è il "ream-and-run" di Weldon [12] che trova applicazione soprattutto nei pazienti al di sotto dei 50 anni con deformità di tipo eccentrico: consiste in un reaming della glena con fresa circolare che ricrei la concavità originaria annullando il doppio profilo tipico della deformità B2, in modo da accogliere la superficie sferica della emiartroplastica.
Una tecnica alternativa che trova la sua indicazione prevalentemente in pattern di tipo A e in pazienti giovani è l'artroplastica di interposizione: un tessuto biologico autologo od omologo viene interposto tra la glena e la componente omerale fungendo da superficie di attrito. Questa procedura ha ottenuto risultati contrastanti, generalmente con peggioramento della funzionalità e del dolore a medio-lungo termine.
Sebbene le artroprotesi totali abbiano dimostrato di poter ottenere risultati generalmente migliori sotto il profilo funzionale e del dolore, esistono alcune complicazioni che coinvolgono la componente glenoidea, appunto più delicata [13]. In caso di impianto di componente a tutto polietilene, la cementazione necessaria porta frequentemente alla comparsa di radiolucenza, micromovimenti, riassorbimento del tessuto osseo periprotesico e conseguente mobilizzazione della componente. Inoltre l'usura della superficie

porta ad indebolimento e rottura meccanica e a quadri di riassorbimento osseo da debris. (Fig. 2)
I recenti sviluppi tecnologici mirati alla soluzione di questi problemi sono ad esempio l'iniezione del cemento pressurizzato, in modo da compenetrare le trabecole più in profondità, la produzione di polietilene cross-linked ad alta resistenza e la conformità variabile della componente, conforme al centro e non alla periferia in modo da non trasmettere carichi alterati all'interfaccia di fissazione con l'osso.
I problemi maggiori delle componenti a fissazione non cementata con metal back, sono stati prevalentemente da dissociazione col polietilene e da alterazioni meccaniche dovute alla forma piatta del metal back stesso. Inoltre lo spessore sottile dell'inserto ha causato frequentemente usura precoce e metallosi da contatto metallo-metallo. (Fig. 3) Le innovazioni tecnologiche hanno in parte permesso di migliorare la situazione: il disegno di componenti a concavità interna e convessità esterna trasmette carichi a minor rischio di mobilizzazione, e la presenza di un peg centrale di grandi dimensioni con la possibilità di viti ausiliarie aumenta la stabilità della componente. Disegni con metal back a basso profilo hanno consentito di aumentare lo spessore del polietilene senza inficiare troppo l'offset, riducendo i casi di contatto tra componente omerale e metal back. Inoltre i nuovi disegni protesici, grazie alla modularità del progetto, offrono la possibilità di essere convertiti da glenoide anatomica a glenosfera, in modo da permettere la conversione da artroprotesi anatomica a protesi inversa, specialmente nel caso di progressione della lesione della cuffia dei rotatori. Quest'ultimo tipo di disegno protesico infatti sta crescendo notevolmente di importanza negli ultimi anni, in quanto permette ottimi risultati funzionali anche in situazioni di cuffia dei rotatori lesionata.

Nuove frontiere

Soluzioni innovative riguardano inoltre il disegno della componente omerale: esistono infatti vari modelli di protesi di rivestimento (Fig. 4) o con mini steli a presa metafisaria (Fig. 5) che offrono buoni risultati soprattutto in situazioni di anatomia conservata, come ad esempio in casi di osteonecrosi, e permettono la conservazione del bone stock utile in caso di revisione.
Il progresso tecnologico ha introdotto inoltre materiali innovativi, dai risultati preliminari molto promettenti. In particolare di recente è stato introdotto anche per la spalla il pirocarbonio o carbonio pirolitico (PYC): questo materiale ha struttura simile alla grafite, ma con legame atomico leggermente diverso che gli conferisce una maggiore durata e compatibilità (Fig. 6). Come biomateriale impiantabile ha

FIGURA 2. Immagine di polietilene usurato.

il vantaggio di avere una notevole resistenza all'usura e di poter essere facilmente modellato nelle forme desiderate. In termini di rigidità il vantaggio del pirocarbonio è rappresentato dal suo modulo elastico, ovvero la sua capacità di deformarsi quando sottoposto ad una forza. Un materiale troppo rigido, come la ceramica o il metallo, provoca stress non fisiologici sull'osso naturale e può condurre a complicanze come stress-shielding o riassorbimento osseo periprotesico. Al contrario un materiale troppo morbido come nel caso del polietilene può portare alla deformazione dell'impianto, usura eccessiva e necessità di sostituzione, reazione infiammatoria cronica da debris e ruttura. Il pirocarbonio ha un modulo elastico molto simile a quello dell'osso, il che consente una più fisiologica distribuzione dei carichi e un naturale assorbimento delle forze.

Conclusioni

Sulla base dei fattori esaminati e della letteratura è quindi possibile definire alcuni parametri utili per la definizione del trattamento più idoneo.

- Protesi di rivestimento o Protesi a presa metafisaria:

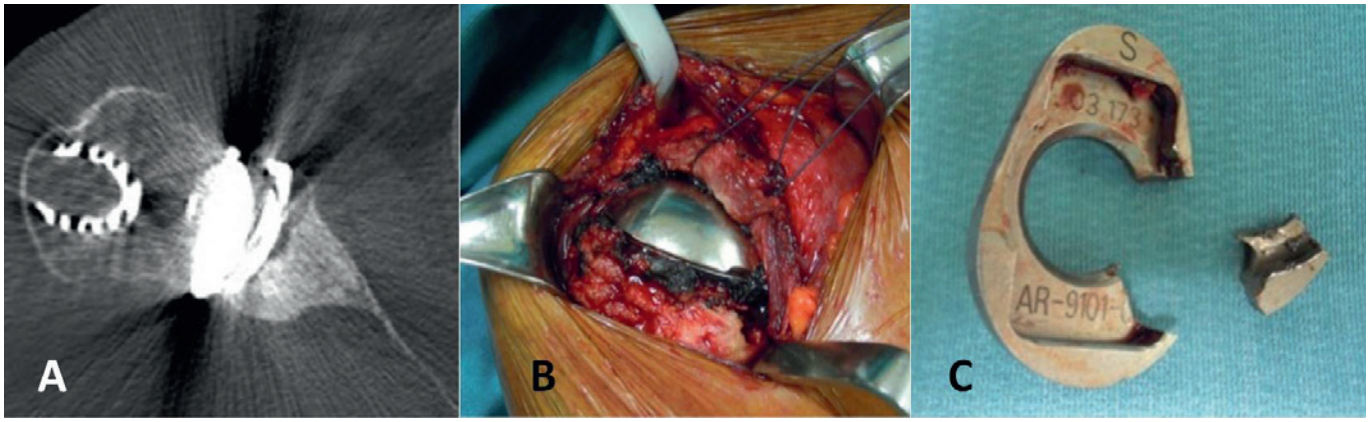


FIGURA 3. Immagine di metallosi: a causa dell'usura del polietilene le componenti metalliche sono a contatto (Fig .3A immagine TC, Fig.3B immagine intraoperatoria), con conseguente rottura del metal-back glenoideo (Fig. 3C).

FIGURA 4. Resurfacing omerale con emiartroplastica di rivestimento.

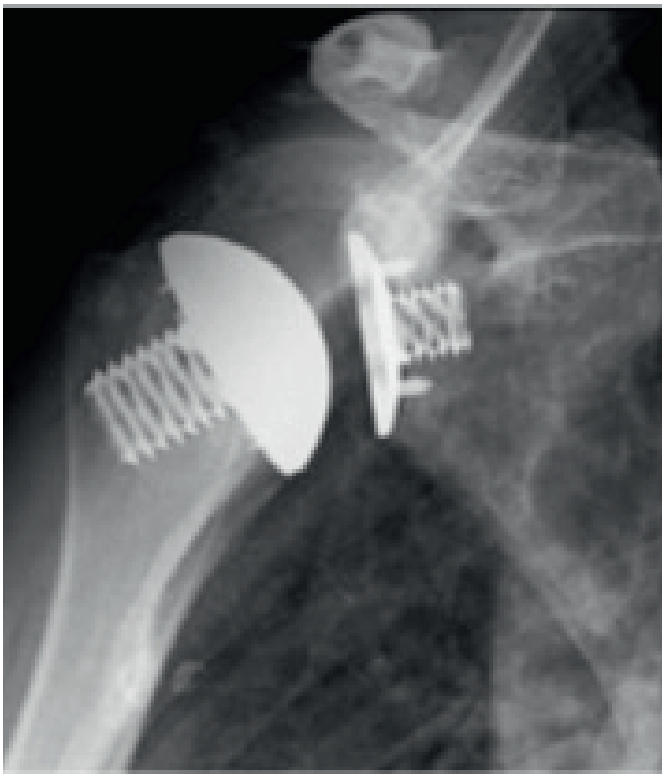


FIGURA 5. Emiartroplastica stemless a presa metafisaria.

rimangono tutt'oggi controverse, soprattutto quelle di rivestimento. Sono prevalentemente indicate in casi di necrosi asettica, in condizioni di preservazione dell'anatomia, buona qualità dell'osso metafisario e in pazienti giovani.

- Emiartroprotesi: solo in presenza di glena conservata, come nelle fratture dell'epifisi prossimale dell'omero, in esiti post traumatici o OA iniziali, soprattutto pazienti con richieste funzionali elevate. Preferibilmente in pazienti <60aa.
- Protesi totale: nei casi di artropatie con interessamento di entrambe le superfici articolari. Preferibilmente in pazienti >60aa.

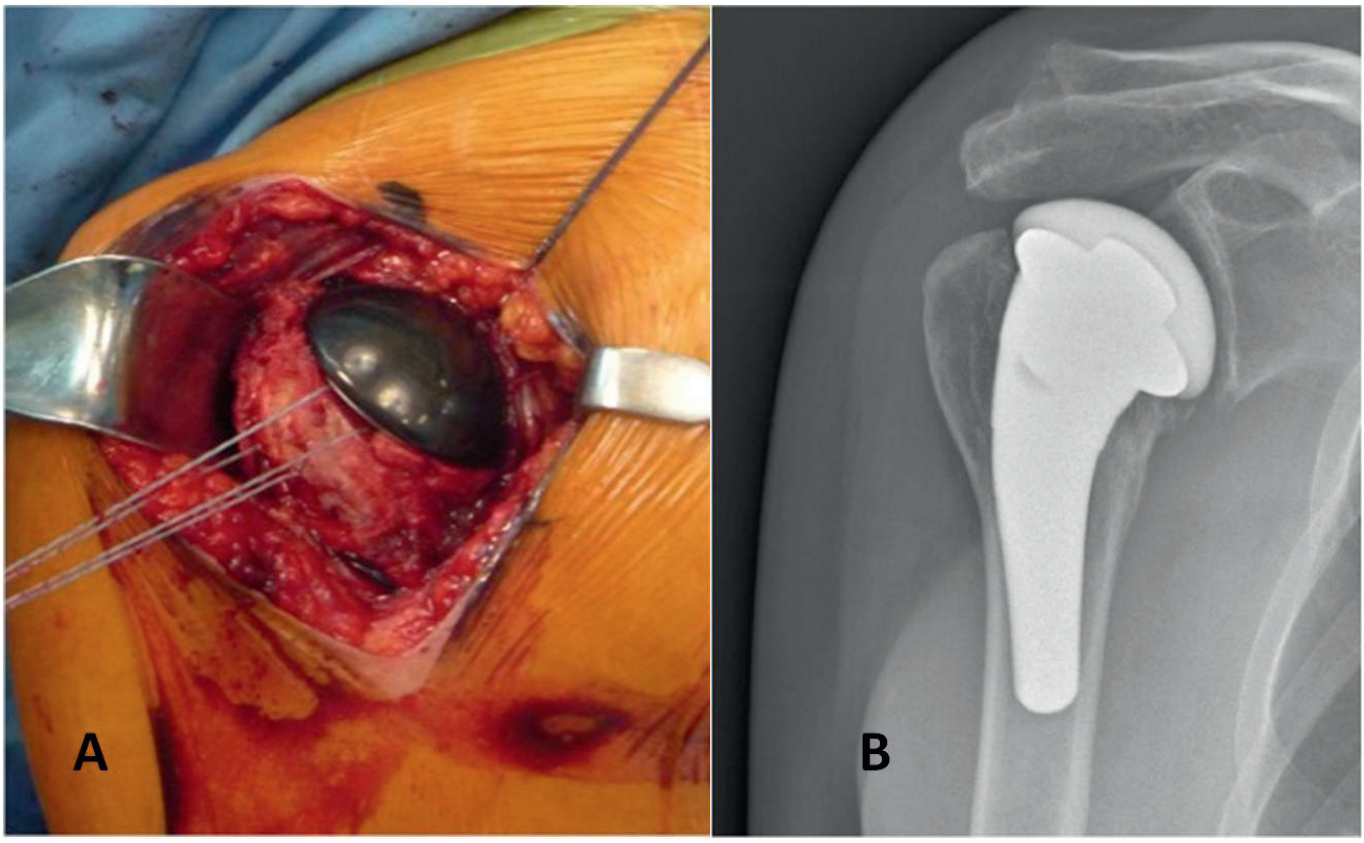


FIGURA 6. Emiartroplastica in PYC: immagine intraoperatoria (Fig. 6A) e controllo RX dopo l'impianto (Fig. 6B)

La scelta del tipo di impianto e in particolar modo della componente glenoidea, elemento chiave, deve essere effettuata con un accurato planning pre operatorio, tenendo conto dei molteplici fattori in gioco quali età, livello di attività, tipo di patologia, tipo di alterazione anatomica, comorbidità. I differenti tipi di impianto presentano infatti specifici vantaggi e svantaggi, che li rendono più o meno adeguati al trattamento della patologia del paziente in esame.
Il successo e la diffusione dei modelli di protesi inversa, legata anche a un miglioramento tecnologico degli impianti più recenti, hanno ristretto negli ultimi anni l'utilizzazione dei modelli anatomici. Una tendenza importante che si va affermando sempre di più è l'utilizzo di modelli convertibili: in caso di revisioni per usura, fallimento o involuzione della cuffia procedura sarà meno traumatica per il paziente e meno gravata da complicanze.

Bibliografia

1 Neer CS. *Replacement arthroplasty for glenohumeral osteoarthritis*. J Bone Joint Surg Am 1974;56:1-13

2 Schairer W, Nwachukwu B, Lyman S, et al. *National utilization of reverse total shoulder arthroplasty in the United States*. J Shoulder Elbow Surg 2015;24:91-97

3 Padegimas E, MaltenfortM, Lazarus M, et al. *Future patient demand for shoulder arthroplasty by younger patients: national projections*. Clin Orthop Relat Res 2015;473:1860-7

4 Ricchetti E, Williams G. *Total shoulder arthroplasty - indications, technique and results*. Oper Tech Orthop 2010;21:28-38.

5 Walch G, Badet R, Boulahia A, et al. *Morphologic study of the glenoid in primary glenohumeral osteoarthritis*. J Arthroplasty 1999;14:756-60.

6 Smith KL, Matsen FA. *Total shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty. Current trends*. Orthop Clin North Am 1998;29:491-506.

7 Voorde PC, Rasmussen JV, Olsen BS, et al. *Resurfacing shoulder arthroplasty for the treatment of severe rheumatoid arthritis*. Acta Orthop 2015;86:1-5.

8 Kelly JD, Norris TR. *Decision Making in Glenohumeral Arthroplasty*. J Arthroplasty 2003;18:75-82.

9 Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM. *Shoulder*

arthroplasty with or without resurfacing of the glenoid in patients who have osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am 2000;82:26-34.

10 Noyes MP, Meccia B, Spencer EE Jr. *Five-to ten-year follow-up with a partially cemented all-polyethylene bone-ingrowth glenoid component*. J Shoulder Elbow Surg 2015 Apr 1. pii: S1058-2746(15)00091-9.

11 Churchill RS, Spencer EE Jr, Fehringer EV. *Quantification of B2 glenoid morphology in total shoulder arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 2015 Mar 4. pii: S1058-2746(15)00045-2.

12 Weldon EJ, Boorman RS, Smith KL, Matsen FA. *Optimizing the glenoid contribution to the stability of a humeral hemiarthroplasty without a prosthetic glenoid*. J Bone Joint Surg Am 2004;86:2022-9.

13 Matsen FA, Bicknell RT, Lippitt SB. *Shoulder arthroplasty: the socket perspective*. J Shoulder Elbow Surg 2007;16(5 Suppl):S241-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S191-S196

D. Petriccioli
C. Bertone
G. Marchi

Istituti Clinici Bresciani - Istituto Clinico Città di Brescia - UO ORTOPEDIA VII

L'osteonecrosi della testa omerale: indicazioni alla cupola di rivestimento

Osteonecrosis of the humeral head: indications for humeral head resurfacing

Riassunto

Background. La necrosi avascolare della testa omerale, negli stadi più avanzati della malattia, è generalmente trattata con una endoprotesi o una artroprotesi totale di spalla con stelo. Nonostante la sua importanza storica e clinica, la sostituzione della testa omerale con protesi standard con stelo pone una serie di difficoltà tecniche nell'intento di posizionare l'impianto secondo i normali parametri anatomici di altezza, versione ed inclinazione.

Obiettivo. Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare i risultati clinici, funzionali e radiografici del resurfacing della testa omerale, come procedura a conservazione del "bone stock" alternativa, nel trattamento della necrosi avascolare.

Materiali e metodi. Questa serie retrospettiva di casi ha incluso 7 pazienti (7 spalle), con un'età media di 49,8 anni (range, 39-63 anni, 4 uomini, 3 donne). La diagnosi preoperatoria era di osteonecrosi idiopatica in 5 casi e di osteonecrosi traumatica in 2. La valutazione pre- e post-operatoria ha incluso sempre un accurato esame obiettivo del paziente associato ad un imaging radiografico; per la valutazione clinico-funzionale sono state utilizzate la scheda a punti di Constant-Murely e un rating di autovalutazione del paziente, il punteggio DASH. Il dolore è stato misurato con l'impiego della scala analogica visiva (VAS)

Risultati. Il periodo di follow-up medio è stato di 64,3 mesi (range, 25-113 mesi). Il punteggio medio secondo la scala Constant-Murley ha segnato un miglioramento tra pre- e post-operatorio di circa 35.5 punti (da 31.5 a 67 punti), il punteggio DASH un incremento medio di 37 punti (da 55.3 a 18.3 punti) e sulla scala visiva il dolore è passato da 7,4 a 1,4 punti. Il follow-up radiografico non ha mostrato alcuna evidenza di frattura periprotesica, osteolisi, mobilizzazione o fallimento meccanico degli impianti. Cinque pazienti sono stati soddisfatti con la scelta della procedura cui sono stati sottoposti. Solo un paziente ha continuato ad avere dolore nel post-operatorio a causa di una moderata usura glenoidea (glenoidite).

Conclusioni .Il resurfacing della testa omerale nel trattamento della necrosi avascolare rappresenta una metodica efficace nel controllo del dolore con un importante miglioramento funzionale e soddisfazione del paziente. Invece di procedere all'impianto di una protesi di spalla tradizionale con stelo nelle fasi più avanzate della malattia, il semplice resurfacing della testa omerale può rappresentare una valida soluzione nelle fasi più precoci ed in particolare nei soggetti più giovani ed attivi.

Parole chiave: Osteonecrosi, Protesi spalla, Rivestimento omerale

Summary

Background. *Humeral head avascular necrosis is often treated with stemmed hemiarthroplasty or total shoulder arthroplasty. Despite its historical and clinical significance, stemmed humeral head replacement poses inherent technical challenges to placing spherical implants at the anatomically correct head height, version, and neck-shaft angle.*

Purpose. *The aim of this study was to assess the clinical, functional and radiological results of humeral head resurfacing, as a joint-preserving alternative procedure, in the treatment of humeral head avascular necrosis.*

Indirizzo per la corrispondenza:
Celeste Bertone
c/o Istituto Clinico Città di Brescia
via Gualla, 15
25123 Brescia
bercel1971@gmail.com

Methods. *This retrospective case series included 7 patients (7 shoulders), with an average age of 49.8 years (range, 39-63 years; 4 men, 3 women). Preoperative diagnoses were idiopatic osteonecrosis in 5 shoulders and traumatic osteonecrosis in 2. Pre- and post-operative evaluations included physical examination, radiographic assessment, the Constant-Murely score, a pain visual analog scale, and a patient self-assessment rating (DASH score).*

Results. *The mean follow-up period was 64.3 months (range, 25-113 months). The mean Constant-Murley score improved from 31.5 to 67 points, mean DASH score from 55.3 to 18.3, and mean visual analog scale score from 7.4 to 1.4. Radiographic follow-up showed no evidence of periprosthetic fracture, component loosening, osteolysis, or device failure. Five patients were satisfied with the choice of the procedure. Only one patient suffered for postoperative pain due to glenoid wear.*

Conclusion. *Humeral head resurfacing is effective in providing pain relief, functional improvement, and patient satisfaction in the treatment of humeral head avascular necrosis. Rather than delaying shoulder arthroplasty to end-stage osteoarthritis, humeral head resurfacing prosthesis is a promising new direction in primary shoulder arthroplasty for younger and active patients with earlier stage disease.*

L'Osteonecrosi, nota anche come necrosi avascolare o necrosi asettica, è una malattia risultante dalla temporanea o permanente perdita dell'apporto vascolare all'osso subcondrale. Diversi fattori possono causare una perturbazione di afflusso di sangue alla testa omerale con conseguente osteonecrosi, tra questi: il trattamento con corticosteroidi, i traumi, l'alcoolismo, le emoglobinopatie, la malattia da decompressione (nota un tempo come malattia dei cassoni), i disordini del tessuto connettivo (ad esempio, Artrite Reumatoide e LES) o alcune patologie sistemiche, come la malattia di Gaucher [1 2].

La necrosi della testa omerale rappresenta circa il 7% di tutti i pazienti con osteonecrosi e rimane il secondo più comune sito di osteonecrosi subito dopo quella della testa femorale.[3] Mentre esistono numerose somiglianze nella eziologia e nella patogenesi di questo disturbo tra queste due sedi anatomiche, differenze cliniche significative caratterizzano l'osteonecrosi della testa omerale come una distinta entità nosologica. Infatti, le minori forze di carico e i ridotti vincoli articolari consento all'articolazione gleno-omerale di tollerare deformità anche gravi. Un aumento di movimento dell'articolazione scapolo-toracica può compensare in maniera efficace una ridotta articolarità (rigidità) gleno-omerale. Per queste ragioni i pazienti con osteonecrosi della testa omerale, a differenza di quelli con osteonecrosi della testa femorale, si presentano all'ortopedico in stadi più avanzati della malattia, limitando così le opzioni di trattamento.

Il trattamento chirurgico per l'osteonecrosi della testa omerale include la decompressione (artroscopicamente assistita) con perforazioni multiple o singolo foro ("core-decompression" degli autori anglosassoni), la protesi di superficie o di rivestimento omerale, l'endoprotesi o l'artroprotesi anatomica con stelo [4 12].

La sostituzione protesica della testa omerale per il trattamento dell'osteonecrosi sintomatica viene generalmente riservata agli stadi più evoluti della malattia (stadi 3-5) caratterizzati radiograficamente dal crollo della testa stessa. La decisione di utilizzare una endoprotesi piuttosto che una protesi totale di spalla è largamente condizionata dalla scelta del chirurgo. In generale, tuttavia, l'impianto della componente glenoidea viene tradizionalmente riservato per lo stadio più evoluto della malattia, stadio 5, in cui è presente una compromissione anche della superficie articolare del versante glenoideo [9].

L'obiettivo di questo studio è stato quello di riportare i risultati del trattamento dell'osteonecrosi della testa omerale tra la nostra coorte di pazienti con protesi di rivestimento omerale.

Materiali e Metodi

I pazienti inclusi in questo studio sono stati identificati dalla banca dati della nostra unità operativa andando a ricercare dal Gennaio 2005 al Gennaio 2015 tutti i soggetti sottoposti ad intervento di protesizzazione con impianto di resurfacing per necrosi avascolare della testa omerale con un minimo di 2 anni di follow-up al momento della revisione clinica. I dati per tutti questi pazienti sono stati raccolti in maniera prospettica sul nostro database istituzionale. Nell'intervallo di tempo preso in esame sono state eseguite dallo stesso operatore (DP) 56 procedure di resurfacing. Da queste, in base ai criteri di inclusione, sono stati identificati 7 impianti (12,5%) eseguiti in 7 pazienti (4 uomini, 3 donne), nessuna procedure bilaterale, con una età media al momento dell'intervento di 49.8 anni (range, 39-63 anni). Cinque procedure sono state eseguite sull'arto dominante e 2 sul lato non dominante. L'eziologia più comune per osteonecrosi era idiopatica, 5 casi; nei due rimanenti casi l'eziologia era post-traumatica. Tutti i casi post-traumatici di malconsolidazione con osteonecrosi e pseudoartrosi non sono stati inclusi nello studio. La diagnosi è stata determinata sulla base della storia clinica, dell'esame fisico e della valutazione per immagini con radiografia standard e risonanza magnetica (Figg. 1 e 2). La conferma diagnostica di osteonecrosi è avvenuta in tutti i casi al momento dell'intervento chirurgico attraverso l'esame macroscopico della testa omerale.

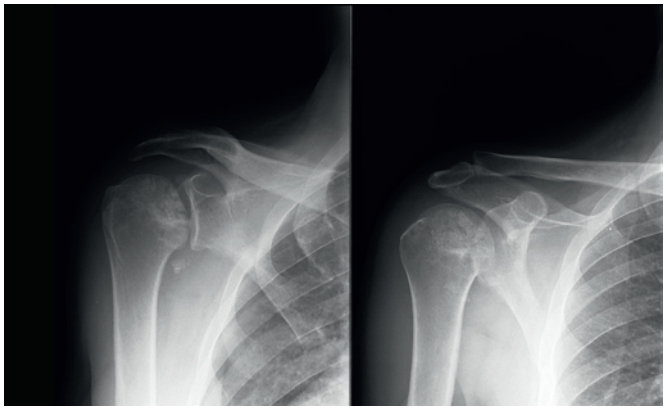


FIGURA 1. Spalla destra, osteonecrosi omerale stadio 3 sec. Cruess.

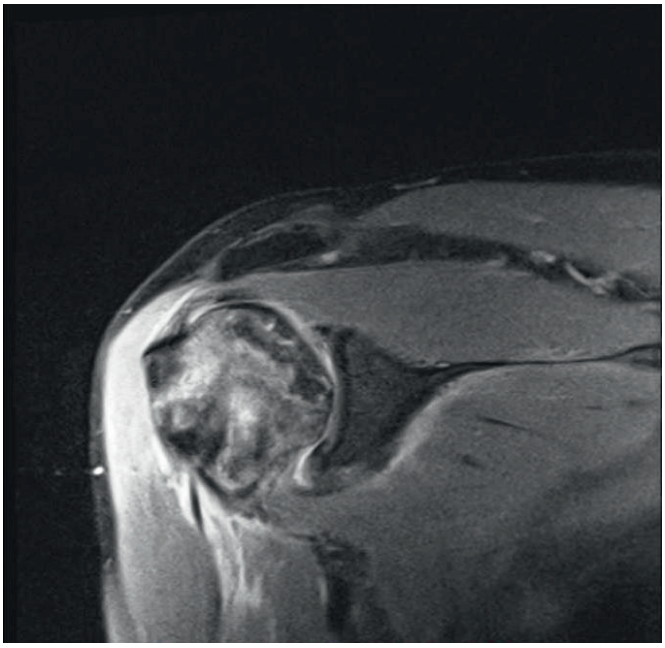


FIGURA 2. RMN, proiezione coronale della osteonecrosi di Figura 1.

La stadiazione radiografica della necrosi è stata eseguita secondo la classificazione di Cruess, derivata dal sistema ideato da Ficat per la necrosi della testa femorale [13,14]. Nello stadio 1, la malattia è pre-radiografica e viene diagnosticata con risonanza magnetica, scintigrafia ossea, o raramente con una biopsia. Sulla radiografia standard, immagini a "spot" di sclerosi definiscono lo stadio 2 della malattia in cui la testa conserva la sua sfericità. Nello stadio 3 della malattia è presente una frattura sub-condrale, anche conosciuta come segno della "mezzaluna", con conseguente appiattimento della superficie articolare. Nello stadio 4, invece, vi è collasso dell'osso subcondrale con perdita della forma sferica della testa omerale. Lo stadio 5 è definito da alterazioni degenerative glenoidee. Nella nostra serie, c'erano 4 pazienti con stadio 3 della malattia, 2 con stadio 4 e nessun caso con stadio 5 della malattia.
Tutti gli interventi sono stati eseguiti dallo stesso operatore (DP) in anestesia generale, previo blocco interscalenico del plesso brachiale, con paziente in decubito "semi-seduto". La via chirurgica di accesso è stata in tutti i casi la via deltoideo-pettorale con "release" del sottoscapolare a livello della giunzione miotendinea e riparazione anatomica al termine con sutura "tendine-tendine". Come procedure associate in tutti i casi sono state eseguite la tenotomia/tenodesi del bicipite, la rimozione di osteofiti marginali e di corpi liberi endoarticolari quando presenti.
In tre pazienti con osteonecrosi idiopatica è stata impiantata una protesi ad "intarsio" ("inlay" per gli autori anglosassoni) HemiCAP (Arthrosurface). In tutti i pazienti il difetto centrale condrale della testa omerale è stato ricoperto, utilizzando in due casi un diametro 40 mm ed in un caso un diametro 35 mm. Nei rimanenti 4 pazienti sono state impiantate due differenti modelli di protesi di rivestimento omerale: in due casi una protesi SMR (LIMA Ltd.; Fig. 3 e 4) e negli altri due casi una protesi PyroTITAN (Ascension Orthopaedic) con rivestimento in pirocarbonio. Per ciascuno di questi ultimi due modelli protesici è stato trattato un paziente con osteonecrosi idiopatica ed un paziente con necrosi post-traumatica.
Tutti i pazienti sono stati sottoposti allo stesso protocollo riabilitativo post-operatorio (Tabella 1) con limitazione della rotazione esterna (non oltre i 20° con braccio "at side") fino alla 6ª settimana post-operatoria per proteggere la riparazione del sottoscapolare.
Per questo studio, i pazienti sono stati valutati clinicamente e radiograficamente prima dell'intervento e nel follow-up; il più recente controllo di follow-up è stato eseguito ad una distanza media dall'intervento di 64,3 mesi (range, 25-113). La valutazione del dolore è avvenuta utilizzando la scala analogica visiva (VAS): una linea di 10 cm orizzontale con un punto di inizio ed un punto di fine, contrassegnati rispettivamente con 0 ("assenza di dolore") e 10 ("il dolore peggiore mai sentito"). I risultati clinici sono stati valutati con la scheda funzionale di Constant-Murley ed un questionario di autovalutazione, il DASH score (Disability of the arm, shoulder and hand score) [15,16,17]. I gruppi di pazienti in studio erano troppo piccoli per un'analisi statistica significativa.

Tabella I. Protocollo riabilitativo post-operatorio.

Timing	Protocollo
Giorno 0 - 14	Un tutore tipo reggibraccio viene posizionato in sala operatoria Mobilizzazioni attive di gomito, polso e mano Esercizi pendolari
Giorno 15 - 42	Rimuovere periodicamente il tutore Mobilizzazioni passive in terapia manuale per progressivo recupero del ROM Cauto stretching in rotazione esterna fino a 20° per 6 settimane (per proteggere la re-inserzione del sottoscapolare) Iniziare mobilizzazioni attive assistite in decubito supino, passando progressivamente alla posizione seduta
> Giorno 43 (6 settimane)	Stretching per completare il recupero del ROM Procedere con esercizi attivi di movimento introducendo progressivamente lavoro contro-resistenza: iniziare con bassi carichi e crescere progressivamente fino a soglia di tolleranza (dolore) Carico libero solo dopo la 12a settimana

ROM, range of motion

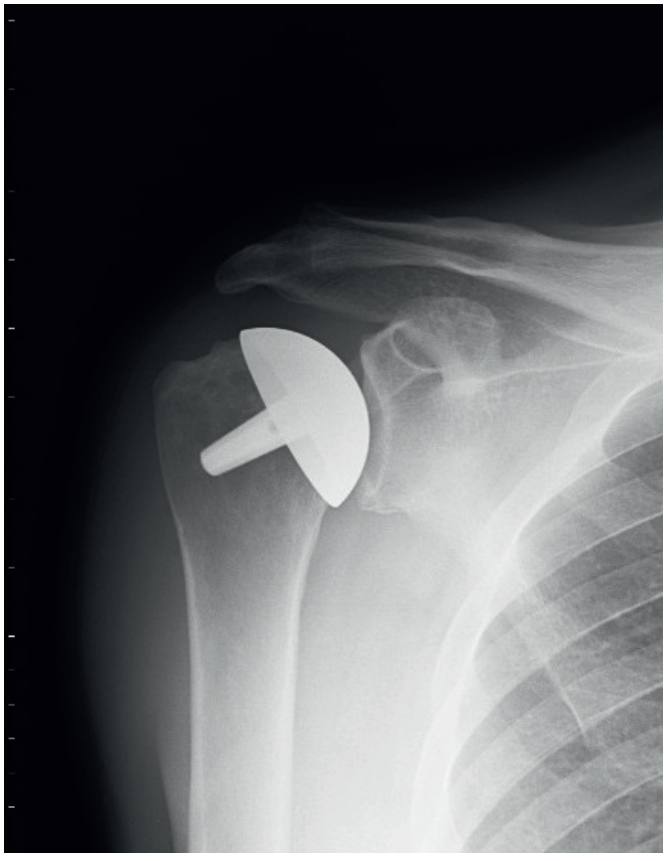


FIGURA 3. Controllo radiografico in proiezione AP vera di una protesi di rivestimento omerale SMR-Resurfacing (Lima) impiantata per osteonecrosi stadio 3 sec. Cruess riportata in Figura 1.

FIGURA 4. Controllo radiografico in proiezione assiale (tipo Bernageau) della protesi di rivestimento omerale di Figura 3.

Prima dell'intervento ed al follow-up, una radiografia in proiezione antero-posteriore vera (raggio incidente alla superficie glenoidea) ed una assiale della spalla sono sempre state eseguite.

Risultati

Dolore

Il punteggio medio del dolore misurato con scala VAS per tutta la serie di pazienti in studio era 7,4 prima dell'intervento e 1,4 al più recente follow-up. Nel confronto tra i pazienti con osteonecrosi idiopatica e quelli con eziologia traumatica, il gruppo atraumatico aveva pre-operatoriamente un maggior dolore. Il punteggio del dolore pre-operatorio era infatti 8,2 per il gruppo atraumatico e 5,5 per il gruppo con eziologia traumatica. Al follow-up finale, tuttavia, i due gruppi avevano la stessa soglia di dolore, con un valore medio di 1 e 1,6, rispettivamente.

Funzione

Si è osservato un significativo miglioramento nella funzione, con un incremento medio del Constant-Murely score da 31,5 punti pre-operatori a 67 punti post-operatori. Anche la funzionalità misurata con la scheda di auto-valutazione DASH ha evidenziato un incremento medio di 37 punti, da 55,3 punti pre-operatori a 18,3 punti post-operatori.

Valutazione radiografica

La valutazione radiografica post-operatoria non ha mostrato alcuna evidenza di frattura o osteolisi peri-protesica ne di disassemblaggio delle componenti protesiche. Tutte le radiografie hanno mostrato una solida osteointegrazione degli impianti (tutti non cementati). Il segno radiografico di "loosening" della componente protesica omerale è stato definito come cambiamento nei parametri di posizione ≥ 3 mm secondo la classificazione delle Rydholm e Sjögren [18].
La posizione delle componenti protesiche non è cambiata nei controlli di follow-up. In un caso abbiamo osservato una moderata usura glenoidea con medializzazione del profilo osseo subcondrale e deformità emisferica della superficie articolare glenoidea.
Nessuna complicanza intra o post-operatoria è stata osservata nel gruppo dei pazienti in esame. Tutti i pazienti tranne uno sono stati soddisfatti dell'intervento subito e hanno dichiarato di essere disponibili a sottoporsi nuovamente allo stesso tipo d'intervento chirurgico.

Discussione

Per il trattamento dell'osteonecrosi della testa omerale, l'impianto di una protesi di spalla rappresenta una soluzione terapeutica affidabile [8-12]. Poiché i pazienti con osteonecrosi tendono ad essere più giovani rispetto a quelli con altre patologie degenerative della gleno-omerale, la scelta del tipo di impianto è fondamentale ai fini del risultato clinico a lungo termine. In questo studio abbiamo dimostrato che in pazienti giovani (età media all'intervento 49,8 anni) con osteonecrosi della testa omerale, l'impianto di una protesi di rivestimento ha consentito di raggiungere a medio-lungo termine (follow-up medio 64,3 mesi) un'elevata soddisfazione ed una importante riduzione del dolore della spalla con miglioramenti significativi nelle attività della vita di tutti i giorni.
Il concetto di "resurfacing" non è certo nuovo né recente, dato che il primo tentativo di rivestire i capi articolari, almeno parzialmente, nell'articolazione coxo-femorale risale al 1948 per opera di Smith-Petersen. Nei primi anni '80, Steffee e Moore riportarono i propri risultati sull'impiego di una protesi di rivestimento per l'anca utilizzata nella chirurgia della spalla. A questa esperienza preliminare fecero seguito altri autori, tra i quali il gruppo inglese di Reading con Copeland e collaboratori a cui si deve la diffusione della protesi di superficie omerale non cementata [7 19].
In termini di conservazione dell'osso, il "resurfacing" può essere considerato la tecnica di protesizzazione più "conservativa" [7 19-24]. Infatti, la rimozione accurata degli osteofiti e la minima fresatura della cartilagine residua per esporre l'osso subcondrale, sono le uniche manovre necessarie a ridurre la testa omerale ad una morfologia sferica sulla quale adattare il nuovo impianto nel corretto angolo di inclinazione, versione ed "off-set". In uno studio su cadavere, Hammond e collaboratori [20] hanno dimostrato che una protesi di rivestimento "inlay" rispetto ad una protesi standard con stelo è in grado di ripristinare la geometria articolare della testa omerale in modo significativamente più vicino alle condizioni di normalità, con un carico meno eccentrico sulla superficie articolare glenoidea. Ciò può limitare l'usura eccentrica glenoidea e consentire una migliore funzionalità poiché la biomeccanica gleno-omerale ed il momento di forza della cuffia dei rotatori e del deltoide vengono completamente ripristinati. Non alterando la meccanica articolare e la distribuzione dei sistemi trabecolari dell'estremo prossimale dell'omero, la stabilità protesica è garantita da una fissazione meccanica primaria a "press-fit", cui segue una stabilizzazione secondaria tardiva per osteointegrazione con il rivestimento in idrossiapatite [25].
Con una protesi di rivestimento sono ridotti i rischi di fratture diafisarie intra-operatorie che si possono verificare durante l'alesaggio endomidollare per l'impianto di componenti non cementate; inoltre, sono annullati i problemi di alloggiamento in presenza di mezzi di sintesi diafisari o steli protesici di gomito. Tuttavia esistono delle limitazioni per la sostituzione protesica omerale con impianti di su-

perficie: teste omerali gravemente deformate, come spesso accade nelle osteonecrosi post-traumatiche, o deficit del "bone stock" maggiore del 40% [7, 8 ,19, 25].
In conclusione, il rivestimento della testa omerale con sistemi "inlay" (tipo HemiCAP) o resurfacing è efficace nel ridurre significativamente il dolore e migliorare l'attività quotidiana di pazienti affetti da osteonecrosi primitiva o secondaria. L'impiego di impianti di superficie con resezioni ossee minime e massima conservazione del "bone stock", in assenza di cemento, annulla le problematiche intra-operatorie conseguenti alla presenza di uno stelo protesico ed offre il vantaggio di una più semplice revisione futura. Dati questi intrinseci vantaggi ed i risultati clinici comparabili alle protesi tradizionali con stelo, il rivestimento della testa omerale fornisce una scelta terapeutica interessante ed alternativa per il trattamento dell'osteonecrosi, in particolare per i pazienti più giovani e attivi con minimo difetto dell'omero prossimale ed integrità della superficie glenoidea.

Bibliografia

1 Cushner MA, Friedman RJ. *Osteonecrosis of the humeral head*. J Am Acad Orthop Surg 1997; 5:339-46.

2 Hasan SS, Romeo AA. *Nontraumatic osteonecrosis of the humeral head*. J Shoulder Elbow Surg 2002;11: 281-98.

3 Gruson KI, Kwon YW. *Atraumatic osteonecrosis of the humeral head*. Bull NYU Hosp Jt Dis 2009;67:6-14.

4 LaPorte DM, Mont MA, Mohan V, Pierre-Jacques H, Jones LC, Hungerford DS. *Osteonecrosis of the humeral head treated by core decompression*. Clin Orthop Relat Res 1998 ;355:254-60.

5 Chapman C, Mattern C, Levine WN. *Arthroscopically assisted core decompression of the humeral head for avascular necrosis*. Arthroscopy 2004;20:1003-6.

6 Dines JS, Strauss EJ, Fealy S, Craig EV. *Arthroscopic-assisted core decompression of the humeral head*. Arthroscopy 200723:103.e1-4.

7 Copeland SA. *The continuing development of shoulder replacement: "reaching the surface"*. J Bone Joint Surg Am 200688-A:900-5

8 Raiss P, Kasten P, Baumann F, Moser M, Rickert M, Loew M. *Treatment of Osteonecrosis of the Humeral Head with Cementless Surface Replacement Arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2009;91-A:340-9.

9 Feeley BT, Fealy S, Dines DM, Warren RF, Craig EV. *Hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty for avascular necrosis of the humeral head*. J Shoulder Elbow Surg 2008 Sep-Oct;17:689-94. doi: 10.1016/j.jse.2008.03.009.

10 Mansat P, Huser L, Mansat M, Bellumore Y, Rongieres M, Bonnevialle P. *Shoulder arthroplasty for atraumatic avascular necrosis of the humeral head: nineteen shoulders followed up for a mean of seven years*. J Shoulder Elbow Surg 2005 ;14:114-20.

11 Orfaly RM, Rockwood CA Jr, Esenyel CZ, Wirth MA. *Shoulder arthroplasty in cases with avascular necrosis of the humeral head*. J Shoulder Elbow Surg 2007;16(3 Suppl):S27-32.

12 Hattrup SJ, Cofield RH. *Osteonecrosis of the humeral head: results of replacement*. J Shoulder Elbow Surg 2000;9:177-82.

13 Cruess RL, Blennerhassett J, MacDonald FR, MacLean LD, Dossetor J. *Aseptic necrosis following renal transplantation*. J Bone Joint Surg Am 1968;50: 1577-90.

14 Ficat RP. *Idiopathic bone necrosis of the femoral head. Early diagnosis and treatment*. J Bone Joint Surg Br 1985;67: 3-9.

15 Constant CR, Murley AH. *A clinical method of functional assessment of the shoulder*. Clin Orthop Relat Res 1987;214:160-4.

16 Constant CR, Gerber C, Emery RJ, Søjbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. *A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use*. J Shoulder Elbow Surg. 2008; 17:355-61.

17 Slobogean GP, Noonan VK, O'Brien PJ. *The reliability and validity of the Disabilities of Arm, Shoulder, and Hand, EuroQol-5D, Health Utilities Index, and Short Form-6D outcome instruments in patients with proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2010;19:342-8.

18 Rydholm U, Sjögren J. *Surface replacement of the humeral head in rheumatoid shoulder*. J Shoulder Elbow Surg 1993;2:286-95. doi: 10.1016/1058-2746(93)90074-Q.

19 Burgess DL, McGrath MS, Bonutti PM, Marker DR, Delanois RE, Mont MA. Shoulder *resurfacing*. J Bone Joint Surg Am 2009; 91-A:1228-38.

20 Hammond G, Tibone J, McGarry M, Jun BJ, Lee TQ. *Biomechanical comparison of anatomic humeral head resurfacing and hemiarthroplasty in functional glenohumeral positions*. J Bone Joint Surg Am 2012;94:68-76. doi: 10.2106/JBJS.I.00171.

21 Wiater JM, Fabing MH. *Shoulder Arthroplasty: Prosthetic Options and Indications*. J Am Acad Orthop Surg 2009;17:415-25.

22 Sweet SJ, Takara T, Ho L, Tibone JE. *Primary partial humeral head resurfacing: outcomes with the HemiCAP implant*. Am J Sports Med 2015;43:579-87. doi: 10.1177/0363546514562547.

23 Bailie DS, Llinas PJ, Ellenbecker TS. *Cementless humeral resurfacing arthroplasty in active patients less than fifty-five years of age*. J Bone Joint Surg Am 2008;90-A:110-7

24 Levy O, Copelan SA. *Cementless surface replacement arthroplasty of the shoulder: 5- to 10-year results with the Copeland Mark-2 prosthesis*. J Bone Joint Surg Br 2001;83-B:213-21.

25 Thomas SR, Sforza G, Levy O, Copeland SA. *Geometrical analysis of Copeland surface replacement shoulder arthroplasty in relation to normal anatomy*. J Shoulder Elbow Surg 2005;14:186-92.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S197-S199

F. A. Grassi

*Università degli studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
S.C. di Ortopedia e Traumatologia - A.O.U. "Maggiore della Carità", Novara*

La deformità postraumatica della testa omerale: opzioni terapeutiche

Post-traumatic deformity of the humeral head: treatment options

Riassunto

La deformità post-traumatica dell'epifisi prossimale dell'omero è una complicanza frequente delle fratture più complesse che si osservano in questa sede. La compromissione clinico-funzionale della spalla è causata, oltre che dal sovvertimento dell'anatomia ossea, anche dal coinvolgimento dei tessuti molli periaricolari. Sono state proposte alcune classificazioni per questa condizione, il cui trattamento può avvalersi di svariate soluzioni. La scelta tra le opzioni terapeutiche disponibili deve basarsi sulla valutazione di alcuni parametri anatomo-clinici ed è in larga parte influenzata dall'esperienza del chirurgo.

Parole chiave: omero prossimale, frattura, viziosa consolidazione, protesi di spalla

Summary

Post-traumatic deformity of the proximal humeral epiphysis is a frequent complication of the more severe fractures occurring at this site. Clinical-functional impairment of the shoulder is caused not only by the disruption of the bony anatomy, but also by the involvement of periarticular soft tissues. Some classifications have been proposed for this condition, which can be treated in different ways. The choice among the available treatment options should be based on the evaluation of several anatomo-clinical parameters and is largely influenced by the surgeon's experience.

Key words: *proximal humerus, fracture, malunion, shoulder arthroplasty*

Le fratture dell'omero prossimale comprendono un'ampia varietà di quadri anatomo-patologici e, di conseguenza, approcci terapeutici molto differenti. Il trattamento, sia esso conservativo che chirurgico, deve essere rivolto alla conservazione della funzionalità della spalla in assenza di dolore. Le lesioni più semplici non pongono particolari problematiche, sempre che vengano rispettati alcuni principi fondamentali nell'algoritmo diagnostico-terapeutico. Tuttavia vi sono fratture che ancora oggi rappresentano un problema in larga parte irrisolto, nonostante la vasta letteratura esistente in materia.

La viziosa consolidazione è una delle più comuni condizioni responsabili di un risultato clinico-funzionale insoddisfacente nelle fratture dell'omero prossimale. Gli alterati rapporti tra le tuberosità, la testa e la diafisi omerale, così come l'incongruenza gleno-omerale possono causare una grave compromissione della spalla in termini di articolarità e forza, a cui possono contribuire anche le aderenze cicatriziali periarticolari e concomitanti lesioni della cuffia dei rotatori.

In alcuni pazienti anziani il sovvertimento della normale anatomia può essere il risultato di una scelta terapeutica consapevole, effettuata dopo avere valutato i potenziali rischi connessi ad una riduzione chirurgica dei frammenti e/o la concreta disabilità in un quadro di compromissione generale [1,2]. Sfortunatamente la maggior parte delle viziose consolidazioni non è frutto di tale processo decisionale, ma è il risultato di un'evoluzione sfavorevole della terapia adottata ed è causa di insoddisfazione dei pazienti.

Indirizzo per la corrispondenza:
Federico Grassi
S.C. Ortopedia e Traumatologia - A.O.U. "Maggiore della Carità"
corso Mazzini, 18
28100 Novara
federico.grassi@med.uniupo.it

Le deformità post-traumatiche dell'epifisi prossimale dell'omero possono insorgere con modalità differenti, indipendentemente dal tipo di trattamento adottato:

- per mancata riduzione dei frammenti di frattura al momento del trattamento;
- per scomposizione secondaria dei frammenti dopo il trattamento: questa può verificarsi in fase precoce (ad esempio per l'insufficiente stabilità dei frammenti) oppure in una fase più tardiva (ad esempio a seguito di una riabilitazione troppo precoce o aggressiva).

Se la patogenesi delle viziose consolidazioni può apparire semplice, per lo meno da un punto di vista classificativo, altrettanto non si può dire per gli aspetti anatomo-clinici, poiché la varietà di quadri osservabili è estremamente ampia.

Al fine di offrire alcuni indirizzi per il trattamento sono state proposte alcune classificazioni per inquadrare le deformità post-traumatiche dell'omero prossimale.

Uno schema proposto da Beredjiklian et al. [3] era specificatamente focalizzato sulle viziose consolidazioni, di cui ne venivano distinti tre tipi:

- l'incongruenza della superficie articolare dell'omero;
- la scomposizione delle tuberosità superiore a 1 cm (con un chiaro richiamo ai concetti di Neer);
- la viziosa consolidazione livello metafisario.

La classificazione proposta da Boileau et al. [4] era stata ideata per offrire alcuni criteri per l'approccio chirurgico e la prognosi dei pazienti sottoposti a protesizzazione anatomica della spalla in caso di esiti sfavorevoli di fratture dell'omero prossimale, non limitandosi quindi al trattamento delle viziose consolidazioni, ma includendo anche lussazioni inveterate, pseudoartrosi e necrosi avascolari. Questo studio mise in evidenza che il ripristino della "normale" anatomia non doveva essere ricercato ad ogni costo, poiché in alcune condizioni l'osteotomia delle tuberosità era destinato a tradursi in un insuccesso. Veniva pertanto consigliato di tollerare un certo grado di deformità e un adattamento della protesi alla "nuova" anatomia al fine di raggiungere un risultato clinico-funzionale migliore.

Questi concetti sono stati di recente rivisitati a seguito della progressiva affermazione della protesi inversa, che ha migliorato le prospettive di recupero funzionale in questi pazienti [5 6], pur non riuscendo ad eguagliare i risultati che questo impianto consente di raggiungere nel trattamento delle artropatie da rottura massiva della cuffia [7 8].

Una recente classificazione proposta da Duparc [9] prevede la distinzione delle viziose consolidazioni in tre tipi:

- viziosa consolidazione ossea: tuberositaria, intertuberositaria e sottotuberositaria
- incongruenza articolare con o senza necrosi avascolare della testa omerale
- combinata incongruenza ossea e articolare

Questo autore, pur non fornendo un preciso algoritmo terapeutico e sottolineando l'importanza della prevenzione attraverso un corretto trattamento della frattura in prima istanza, prospetta un'ampia gamma di soluzioni praticabili a seguito di un meticoloso inquadramento clinico e strumentale della lesione.

Le esperienze del passato e i nuovi impianti chirurgici offrono oggi migliori prospettive terapeutiche in questo difficile campo della patologia della spalla, ma la scelta del trattamento è ancora in larga parte influenzata dall'esperienza personale e deve essere attentamente valutata e adattata al singolo caso.

Gli aspetti da analizzare sono molteplici e includono:

- il quadro anatomo-patologico e clinico-funzionale;
- il tempo intercorso dalla frattura e il trattamento adottato in precedenza;
- la qualità dell'osso e dei tessuti molli (cuffia dei rotatori);
- le condizioni generali e le richieste funzionali del paziente.

Sulla base di questi parametri è possibile prospettare uno spettro assai ampio di opzioni terapeutiche, che vanno da misure conservative volte al controllo dei sintomi così come a un possibile miglioramento del quadro clinico-funzionale, per proseguire verso interventi chirurgici minimamente invasivi (quale ad esempio la tenotomia del capo lungo del bicipite in caso di viziose consolidazioni a livello della doccia intertuberositaria) per arrivare a procedure maggiori quali osteotomie e protesizzazioni.

Qualora si opti per la sostituzione protesica, è indispensabile valutare la funzionalità della cuffia dei rotatori e la

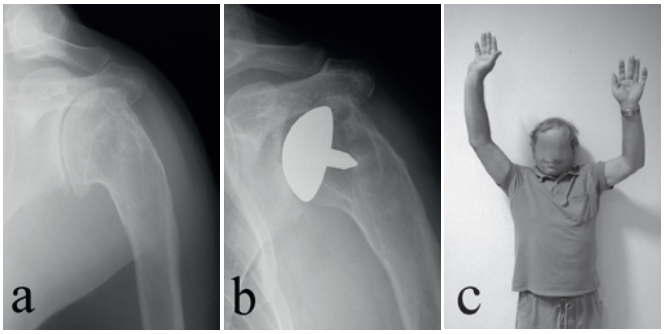


FIGURA 1.
a) Viziosa consolidazione in varo del collo chirurgico e artrosi post-traumatica della spalla a seguito di trattamento conservativo di frattura dell'omero prossimale in un paziente di 55 anni con elevate richieste funzionali (muratore).
b) Quadro radiografico a 3 mesi da impianto di protesi di rivestimento.
c) Elevazione attiva della spalla a 1 anno dall'intervento.

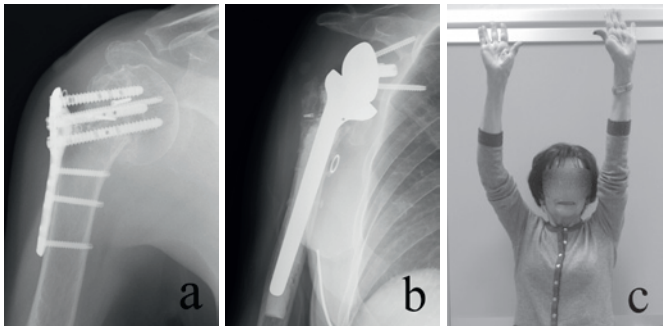


FIGURA 2.
a) Viziosa consolidazione del collo chirurgico (in varo) e del trochite (dislocato posteriormente) in esito a osteosintesi di frattura a tre parti dell'omero prossimale in donna di 69 anni.
b) Quadro radiografico a 3 mesi dall'impianto di protesi inversa di spalla con osteotomia e ricostruzione del trochite.
c) Elevazione attiva a 1 anno dall'intervento.

posizione delle tuberosità. Se la mobilità attiva della spalla è ancora conservata e il sovvertimento anatomico contenuto, è possibile ricorrere all'impianto di una protesi a configurazione anatomica, sicuramente preferibile nel soggetto giovane con richieste funzionali elevate (fig. 1). Una compromissione anatomo-clinica più marcata, con insufficienza funzionale della cuffia e/o con necessità di eseguire un'osteotomia delle tuberosità per ripristinare una configurazione accettabile dell'epifisi omerale, richiederà invece il ricorso ad una protesi inversa (fig. 2).

Bibliografia

1 Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, et al. *Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial.* J Shoulder Elbow Surg 2011;20:747-55.
2 Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, et al. *Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial.* J Shoulder Elbow Surg 2011; 20:1025-33.
3 Beredjiklian PK, Ianotti JP, Norris TR, Williams GR: *Operative treatment of malunion of a fracture of the proximal aspect of the humerus.* J Bone Joint Surg Am 1998; 80:1484-97.
4 Boileau P, Trojani C, Walch G, et al. *Shoulder arthroplasty for the treatment of the sequelae of fractures of the proximal humerus.* J Shoulder Elbow Surg 2001;10:299-308.
5 Willis M, Min W, Brooks JP, et al. *Proximal humeral malunion treated with reverse shoulder arthroplasty.* J Should Elbow Surg 2012;21:507-13.
6 Alentorn-Geli E, Guirro P, Santana F, Torrens C: *Treatment of fracture sequelae of the proximal humerus: comparison of hemiarthroplasty and reverse total shoulder arthroplasty.* Arch Orthop Trauma Surg 2014;134:1545-50.
7 Wall B, Nové-Josserand L, O'Connor DP, et al. *Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology.* J Bone Joint Surg Am 2007;89:1476-85.
8 Wellmann M, Struck M, Pastor MF, et al. *Short and mid-term results of reverse shoulder arthroplasty according to the preoperative etiology.* Arch Orthop Trauma Surg 2013;133:463-71.
9 Duparc F: *Malunion of the proximal humerus.* Orthop Traumatol Surg Res 2013;99 Suppl S1-11.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S200-S203

D. Blonna
E. Bellato

*Ospedale Mauriziano-Umberto I,
Dipartimento di ortopedia
e Traumatologia,
Università degli Studi di Torino*

Riduzione a cielo chiuso

Closed reduction

Riassunto

Il trattamento mediante riduzione a cielo chiuso delle fratture dell'omero prossimale è generalmente indicato per fratture a due frammenti impattate in varo. Tuttavia, anche fratture a tre frammenti con coinvolgimento del trochite possono essere trattate in questo modo. Il chirurgo che si approccia a una riduzione incruenta deve avere una conoscenza approfondita sia delle strutture muscolo-scheletriche della spalla sia il loro comportamento in seguito ad una frattura. Una TC è quasi sempre necessaria prima di eseguire la manovra di riduzione. Il paziente è o supino o in posizione "beach-chair" e l'amplificatore di brillanza viene posizionato controlaterale alla frattura. La trazione longitudinale non è necessaria. Nella posizione di partenza il braccio è abdotto di circa 30° con un'intrarotazione di circa 10°/15°; l'abduzione progressiva a 90° e oltre annulla l'azione del deltoide e consente al chirurgo di utilizzare l'acromion come fulcro per disimpegnare la diafisi dalla testa omerale; la retropulsione del braccio riduce la diafisi sotto la testa omerale. In seguito il chirurgo può completare l'intervento chirurgico con una sintesi percutanea mini-invasiva.

Parole chiave: riduzione a cielo chiuso, fratture del terzo prossimale d'omero, sintesi esterna

Summary

Closed reduction is usually indicated in case of two-segment varus impacted proximal humeral fractures. However, also three-segment fractures involving the greater tuberosity can be treated in this way. Surgeons considering the closed reduction need to have in-depth knowledge of both the musculoskeletal structures around the shoulder and their behavior in the event of fractures. A CT scan is almost always necessary prior to performing reduction. The patient is either supine or in the beach-chair position and the image intensifier is contralateral to the fracture. Longitudinal traction is not necessary. The "resting" start position consists in the 30° abducted arm with 10–15° of external rotation; the progressive abduction to 90° and more counteracts the deltoid's action and allows the surgeon to use the acromion as a fulcrum to separate the shaft from the humeral head; a posteriorly directed force applied to the arm reduces the diaphysis under the humeral head. Afterward the surgeon can complete the surgery with mini-invasive percutaneous fixation.

Key words: *closed reduction, proximal humeral fractures, external fixation*

Il primo a parlare di riduzione a cielo chiuso seguita da una sintesi percutanea per il trattamento delle fratture dell'omero prossimale è stato Bohler nel 1962 in ambito pediatrico [1]. A seguire l'interesse si è focalizzato soprattutto sugli adulti e con risultati variabili in letteratura.

Questo trattamento ha suscitato fin da subito notevole interesse visti i suoi indubbi vantaggi: il risparmio dei tessuti molli e del periostio riduce il rischio di AVN [2], si evita di violare l'ambiente intrarticolare e si risparmia la cuffia dei rotatori con minor rischio di fibrosi e di rigidità [3]. Gli svantaggi invece includono le possibili complicanze come la migrazione dei pins, la perdita della riduzione e l'infezione dei tramiti cutanei; la curva di apprendimento è lunga e non sempre si riesce ad ottenere una riduzione anatomica, inoltre diversi studi riportano un tasso di revisione di circa il 10-20% [4-7].

Indirizzo per la corrispondenza:
Davide Blonna
Ospedale Mauriziano-Umberto I,
Dipartimento di Ortopedia e
Traumatologia
largo Turati, 62
10128 Torino
davide.blonna@virgilio.it.

Per via di questi aspetti negativi si è perso progressivamente interesse per questa tecnica a favore di altri trattamenti quali soprattutto la placca a stabilità angolare. Recentemente però l'entusiasmo nei confronti di questo mezzo di sintesi è stato messo in discussione dagli scarsi risultati funzionali, dall'alto tasso di revisione e dalle complicanze potenzialmente anche gravi [8 9 10].

Considerazioni anatomiche

Come descritto da Codman e Neer, l'omero prossimale è suddivisibile in quattro principali segmenti anatomico-funzionali: la testa, il trochite, il trochine e la diafisi. A causa delle differenti forze di trazione muscolare, i diversi monconi ossei si scompongono variabilmente in relazione al pattern di frattura. Una corretta conoscenza dell'anatomia patologica e del comportamento dei frammenti è il punto fondamentale da cui partire per effettuare una corretta manovra di riduzione a cielo chiuso.

Prendendo ad esempio una frattura a quattro frammenti, tipicamente la diafisi viene medializzata ed intraruotata dal muscolo grande pettorale; il trochite si disloca posteriormente e superiormente per via dell'azione dei muscoli sovraspinato, infraspinato e piccolo rotondo; il trochine trasla medialmente trazionato dal tendine sottoscapolare. La testa omerale, ormai libera da vincoli, si orienterà in modo variabile in realzione alla continuità anatomica mantenuta con i singoli frammenti e con la capsula articolare. In caso di fratture a tre frammenti coinvolgenti il trochite si osserva un'intrarotazione della testa mediata dal tendine sottoscapolare, mentre in quelle coinvolgenti il trochine si ha una medializzazione di quest'ultimo ed un'extrarotazione della testa.

Valutazione preoperatoria

La valutazione clinica, anche se spesso sottovalutata, è fondamentale. In particolare un'attenta valutazione dei polsi e del sistema nervoso periferico sono molto importanti.

Anche con alcuni accorgimenti [11], la radiografia tradizionale quasi sempre è insufficiente. La TC risulta di notevole aiuto e anche le ricostruzioni 3D possono migliorare la qualità del planning preoperatorio. In ogni caso l'esatta interpretazione di una frattura risulta spesso difficoltosa ed anche chirurghi esperti possono dissentire sull'interpretazione finale. Nonostante ciò riteniamo indispensabile eseguire sempre proiezioni radiografiche standard, transtoracica, ascellare se possibile, e studio TC.

Indicazioni e controindicazioni alla riduzione a cielo chiuso

L'indicazione ideale per affrontare una riduzione a cielo chiuso è una frattura a due frammenti con scomposizione o traslazione distale della diafisi e angolazione in varo della testa omerale [12 13 14]. Tuttavia riteniamo che si possano ottenere buoni risultati anche in presenza di associate fratture del trochite.

Rappresentano una controindicazione alla riduzione a cielo chiuso le fratture a tre frammenti con coinvolgimento del trochine, le fratture a quattro frammenti, lo split della testa omerale e le fratture con coinvolgimento diafisario

Posizionamento e preparazione del paziente

È fondamentale posizionare correttamente il paziente in modo da mantenere l'arto superiore libero e mobile su tutti i piani. Le opzioni sono due: il decubito supino e quello beach-chair. Il primo a nostro parere è indicato quando si è sicuri di procedere ad una riduzione a cielo chiuso. Permette di mantenere una posizione dell'arto tale da ottenere una vera proiezione assiale senza muovere il braccio (molto utile in caso di fratture instabili); tuttavia permette un minor range di movimento della spalla rispetto alla posizione beach chair (può essere utile traslare di lato il paziente cosicché la spalla affetta si trovi all'esterno del lettino).

Il decubito beach chair ha il vantaggio di permettere un ampio movimento della spalla e di essere compatibile con ogni tipo d'interveno. Lo svantaggio maggiore della posizione beach chair è la difficoltà ad ottenere una vera proiezione ascellare con l'amplificatore di brillanza. Nel caso non si sia sicuri di riuscire a portare a termine l'intervento a cielo chiuso, il decubito beach chair rappresenta la scelta piú indicata.

Un reggi-testa adeguato è molto importante per avere uno spazio operatorio sufficiente e per evitare lesioni da stiramento del plesso brachiale durante l'intervento. Il reggitesta deve mantenere il capo in asse con il collo ed il collo leggermente flesso sul torace (sono da evitare eccessive lateralizzazioni del capo controlateralmente all'arto affetto e antero- o retroposizioni del capo sul collo).

Una corretta posizione dell'amplificatore di brillanza è molto importante. Sebbene venga tipicamente utilizzato alla testa del paziente, riteniamo che la posizione migliore sia controlaterale alla frattura. Questo permette di ottenere delle buone proiezioni senza che il "C-arm" intralci nè gli operatori nè l'anestesista.

L'intervento può essere effettuato in anestesia generale o in anestesia plessica brachiale (eventualmente associata

ad una sedazione). Noi preferiamo la prima opzione per via della stretta vicinanza del campo operatorio alla testa del paziente ed inoltre garantisce maggior tranquillità nel caso in cui l'intervento si prolunghi più del previsto. È importante posizionare il tubo anestesiologico dal lato della bocca controlaterale a quello da operare.
Prima della manovra di riduzione riteniamo utile effettuare un lavaggio del cavo ascellare. È sufficiente avere a disposizione della clorexidina ed una spugna: abbiamo osservato che il lavaggio preoperatorio riduce significativamente il rischio di infezione post-chirurgica (ODDS 0.13, p=0.008) [15].

La manovra di ruduzione

La manovra di riduzione è stata variabilmente descritta in letteratura. Molti fanno riferimento alla tecnica descritta da Jaberg [12]: si parte con il braccio abdotto tra i 70 e gli 80 gradi; segue una progressiva trazione del braccio così da posizionare la diafisi omerale lievemente laterale alla testa; una pressione verso il basso viene quindi esercitata sul versante anteriore dell'omero. Diversi altri autori descrivono manovre che prevedono la trazione dell'omero [6 16 17].
Noi riteniamo che questa non sia necessaria: il deltoide non è elemento di disturbo alla riduzione e l'abduzione comunque ne riduce l'azione.
La nostra tecnica di riduzione prevede i seguenti passaggi:

- nella posizione di partenza il braccio è abdotto di circa 30° con un'intrarotazione di circa 10°/15°
- si inizia quindi una progressiva abduzione del braccio; quando si raggiungono 90° la testa omerale progressivamente viene exrtaruotata senza che la frattura modifichi la propria scomposizione
- procedendo con l'abduzione oltre i 90°, la testa omerale si blocca sotto l'acromion che agisce da fulcro
- la diafisi quindi viene ulteriormente abdotta anche oltre i 120° e si svincola dalla testa omerale
- una manovra di retropulsione del braccio riposiziona la diafisi al di sotto della testa; molto raramente abbiamo riscontrato in partenza una dislocazione posteriore della diafisi omerale rispetto alla testa: in questo caso il braccio va anteposto per ottenere la riduzione
- una volta ritornati alla posizione di partenza possiamo controllare amplioscopicamente il risultato; un'attenta valutazione della posizione del solco del capo lungo del bicipite puo fornire alcune informazioni sulla corretta rotazione: una sua posizione troppo laterale ci deve spingere ad etraruotare di qualche grado il braccio, mentre una sua medializzazione può suggerire una leggera intrarotazione della diafisi
- a volte la manovra di riduzione può richiedere alcuni aggiustamenti ripentendo il piú delle volte la medesima sequenza, insistendo con maggior decisione nella retropulsione
- ottenuta la riduzione, il braccio va mantenuto saldamente abdotto di 20/30° con l'avambraccio parallelo al suolo, in modesta intrarotazione: ritoccando la posizione si può ottenere un migliore o peggiore allineamento della frattura.

Se la riduzione ottenuta è accettabile si può proseguire con la sintesi a minima percutanea.

Sintesi percutanea della frattura

Prima di procedere alla sintesi è importante preparare un campo operatorio che permetta la massima mobilità dell'arto superiore in toto e che mantenga esposte l'articolazione acromion-claveare e la coracoide: sono, infatti, reperi molto utili alla sintesi. Normalmente la conseguenza di un campo non ottimale sarà ingresso cutaneo troppo basso.
L'intervento prevede l'utilizzo di fili auto perforanti e autofilettanti da 300 mm di lunghezza e 2,5 mm di diametro con filettatura da 70 mm; i pin sono dotati di doppio landmark a 12 e 14 cm, utili come riferimento durante l'inserimento.
È molto importante che il secondo operatore, nel mantenere la riduzione, sorregga il braccio parallelo al suolo che rappresenta il nostro piano di riferimento: in questa posizione la testa omerale è localizzata, per il suo naturale offset, più posteriormente rispetto al piano diafisario.
È fondamentale un corretto controllo della procedura con l'amplificatore di brillanza, soprattutto per quanto riguarda il primo pin retrogado e i pins anterogradi. Il primo pin è inserito 9-10 cm distali al margine laterale dell'acromion, 4-5 cm prossimali alla tuberosità deltoidea, anteriormente alla linea laterale dell'omero passante per il margine laterale dell'acromion; la direzione è antero-posteriore di circa 20-25° e latero-mediale verso l'apice della coracoide.
Nelle fratture a tre frammenti, due fili aggiuntivi vengono inseriti in direzione prossimo-distale a stabilizzare trochite e testa omerale. L'accesso è subito laterale al margine laterale dell'acromion e il punto d'ingresso è il footprint omerale. Un filo è diretto all'apice della testa, l'altro sotto al "medial hinge". Ulteriori due fili sono quindi inseriti a livello diafisario perpendicolari all'asse omerale.
L'intervento termina con la solidarizzazione dei pins tra di loro mediante l'utilizzo di morsetti e barre di carbonio i quali si sono dimostrati molto utili per aumentare la stabilità della sintesi [18 19 20]. Inoltre i pins prossimali sono connessi a quelli diafisari distali conferendo al costrutto l'aspetto definitivo di un fissatore esterno.

Post-operative care

I pazienti rimangono ricoverati due/tre giorni dopo l'intervento e vengono dimessi dopo aver effettuato una visita fisiatrica con impostazione del programma riabilitativo. La terapia medica alla dimissione prevede antidolorifici e, in casi particolari, eparina a basso peso molecolare; la terapia antibiotica di norma viene effettuata solo come profilassi pre-intervento. Il paziente indossa un bendaggio Desault in adduzione fino alla rimozione dei pins che avviene alle sei settimane circa in ambulatorio senza anestesia. Viene eseguita da subito la mobilizzazione attiva del gomito e del polso; gli esercizi di pendolamento sono da effettuare il prima possibile compatibilmente con il dolore. I pazienti sono seguiti settimanalmente in ambulatorio per la medicazione dei tramiti cutanei. La mobilizzazione passiva con le rotazioni viene generalmente concessa alle tre settimane, quella attiva alle sei settimane. I controlli radiografici sono eseguiti alla dimissione, alla prima settimana post-operatoria, alle sei settimane e ai tre mesi.

Bibliografia

1 Bohler J. *Percutane osteosynthese mit dem rontgenbildverstarker*. Wiener Klin Wochenschrift 1962;74:485-7.
2 Hagg O, Lundberg B. *Aspects of prognostic factors in comminuted and dislocated proximal humerus fractures*. Bateman JE, Welsh PR. Surgery of the Shoulder. Philadelphia, BC Decker 1984.
3 Harrison AK, Gruson KI, Zmistowski B, et al. *Intermediate outcomes following percutaneous fixation of proximal humeral fractures*. J Bone Joint Surg Am 2012;94-13:1223-8.
4 Smith AM, Mardones RM, Sperling JW, et al. *Early complications of operatively treated proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2007;16-1:14-24.
5 Qidwai SA. *Treatment of proximal humeral fractures by intramedullary Kirschner wires*. J Trauma 2001;50-6:1090-5.
6 Herscovici D, Saunders DT, Johnson MP, et al. *Percutaneous fixation of proximal humeral fractures*. Clin Orthop Relat Res 2000-375:97-104.
7 Bogner R, Hübner C, Matis N, et al. *Minimally-invasive treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus in elderly patients*. J Bone Joint Surg Br 2008;90-12:1602-7.
8 Greiner S, Kääb MJ, Haas NP, et al. *Humeral head necrosis rate at mid-term follow-up after open reduction and angular stable plate fixation for proximal humeral fractures*. Injury 2009;40-2:186-91.
9 Clavert P, Adam P, Bevort A, et al. *Pitfalls and complications with locking plate for proximal humerus fracture*. J Shoulder Elbow Surg 2010;19-4:489-94.
10 Südkamp N, Bayer J, Hepp P, et al. *Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study*. J Bone Joint Surg Am 2009;91-6:1320-8.
11 Bloom MH, Obata WG. *Diagnosis of posterior dislocation of the shoulder with use of Velpeau axillary and angle-up roentgenographic views*. J Bone Joint Surg Am 1967;49-5:943-9.
12 Jaberg H, Warner JJ, Jakob RP. *Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus*. J Bone Joint Surg Am 1992;74-4:508-15.
13 Magovern B, Ramsey ML. *Percutaneous fixation of proximal humerus fractures*. Orthop Clin North Am 2008;39-4:405-16, v.
14 Calvo E, de Miguel I, de la Cruz JJ, et al. *Percutaneous fixation of displaced proximal humeral fractures: indications based on the correlation between clinical and radiographic results*. J Shoulder Elbow Surg 2007;16-6:774-81.
15 Blonna D, Barbasetti N, Banche G, et al. *Incidence and risk factors for acute infection after proximal humeral fractures: a multicenter study*. J Shoulder Elbow Surg 2013.
16 Seyhan M, Kocaoglu B, Nalbantoglu U, et al. *Technique of Kirschner wire reduction and fixation of displaced two-part valgus angulated proximal humerus fractures at the surgical neck*. J Orthop Trauma 2012;26-6:e46-50.
17 Williams GR, Wong KL. *Two-part and three-part fractures: open reduction and internal fixation versus closed reduction and percutaneous pinning*. Orthop Clin North Am 2000;31-1:1-21.
18 Blonna D, Rossi R, Fantino G, et al. *The impacted varus (A2.2) proximal humeral fracture in elderly patients: is minimal fixation justified? A case control study*. J Shoulder Elbow Surg 2009;18-4:545-52.
19 Blonna D, Castoldi F, Scelsi M, et al. *The hybrid technique: potential reduction in complications related to pins mobilization in the treatment of proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2010;19-8:1218-29.
20 Castoldi F, Bonasia DE, Blonna D, et al. *The stability of percutaneous fixation of proximal humeral fractures*. J Bone Joint Surg Am 2010;92(Suppl 2):90-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S204-S213

R. Russo
L. Vernaglia Lombardi
F. Cautiero
M. Ciccarelli
G. Della Rotonda

UOC di Ortopedia e Traumatologia
Ospedale dei Pellegrini
Napoli

Riduzione a cielo aperto: i tre passi fondamentali per il ripristino dell'anatomia

Open reduction: the three basic steps for anatomy restoration

Introduzione

Le fratture dell'epifisi prossimale dell'omero rappresentano ancora oggi un rilevante problema di trattamento per ottenere il ripristino della anatomia e la sua funzione. La scelta è difficile per diversi fattori: l'età dei pazienti, l'energia del trauma, la qualità dell'osso, il numero e grado di spostamento dei frammenti e le richieste funzionali.

Dalla Letteratura ancora oggi si evincono discrepanze sull'approccio in tema di metodica chirurgica da utilizzare. Infatti le indicazioni terapeutiche a seconda della classificazione sono inficiate da una enorme difficoltà nel trattamento chirurgico innanzitutto per l'identificazione corretta dei frammenti al tavolo operatorio e la loro idonea sintesi.

Il nostro interesse investigativo è stato focalizzato da molti anni sulla identificazione, con la maggior precisione possibile, del razionale anatomo-patologico e della complessità di queste lesioni, per creare una tecnica facilitativa di ripristino stabile della anatomia e la guarigione dei frammenti. Queste tecniche già realizzate dal 2001 sono state pubblicate con relativa casistica nel 2008 come "Bone Block-Bridge Technique" [1] poi integrate nel 2010 con un sistema definito "da Vinci" che ne rappresentava l'evoluzione [2]. Entrambe le tecniche sono nate dal l'idea che nei traumi della testa omerale il comune denominatore anatomo-patologico, oltre al classico conteggio del numero dei frammenti, fosse determinato dalla perdita d'osso sotto tuberositario e che il trattamento idoneo di questo deficit poteva risolvere i problemi meccanici e biologici legati alla difficile guarigione delle fratture. La forma di riempimento più idonea ci era sembrata quella di un solido trapezoidale triangolare i cui vertici potessero diventare una impalcatura interna messa a ponte tra le varie parti anatomiche instabili. All'inizio della nostra esperienza abbiamo utilizzato in associazione osso autologo o di banca e poi titanio a forma di un solido trapezoidale impiantato internamente alla cavità meta epifisaria formatasi a seguito della frattura.

Ad esso sono stati associati sistemi di fissazione a minima (fili di Kirschner, viti cannnulate, osteosuture con fili non riassorbibili o riassorbibile) oppure piccole placche a basso profilo da modellare in loco a seconda della anatomia.

Patomeccanica delle fratture della testa omerale

La pato-meccanica delle fratture del terzo prossimale omerale cambia a seconda del numero, della forma dei frammenti e della perdita di osso spongioso. Tutti questi elementi sono ovviamente in rapporto alla qualità dello scheletro, in relazione all'età e alla energia d'impatto in termini di quantità e applicazione delle forze. La stabilizzazione chirurgica della frattura è difficile, specialmente quando lo scheletro è indebolito dalla osteoporosi [3] o dalla pluri-frammentarietà per i tanti e diversi vettori di forze che si applicano ai frammenti [4 1]. Una frattura a due parti a livello del

Indirizzo per la corrispondenza:
R. Russo
Ospedale Dei Pellegrini
Napoli
raffrusso@tin.it

collo chirurgico, con interessamento del calcar nella rima, ma con affrontabilità dei frammenti, ha il massimo della possibilità di poter essere stabilizzata, anche con sintesi a minima, proprio perché risucendo le parti mediali della corticale, il terzo prossimale omerale diventa di nuovo stabile, soprattutto rispetto alle forze torsionali varizzanti applicate dai fasci del deltoide [1-7]. Queste conoscenze di biomeccanica della fratture, specialmente di quelle a due parti, sono note da tempo, e molto studiate per l'applicazione dei vari sistemi di sintesi, da quelli a minima fino alle placche di ultima generazione. Meno conosciute è invece la patomeccanica delle fratture a tre e quattro parti. Diversi lavori scientifici sono stati dedicati alla complessità delle fratture con più frammenti e la loro difficoltà di ricostruzione anche in considerazione della diversità densitometrica ossea topografica della stessa testa. Già da anni erano noti i cattivi risultati delle placche tradizionali nelle fratture a più parti prossimali proprio in relazione alla scarsa capacità di stabilizzare i frammenti in un sistema unico capace di contribuire positivamente alla perfetta ricostruzione anatomica [8-13]. A questa impossibilità era stata imputata la alta percentuale di necrosi secondarie alla ischemia dei frammenti e di insuccessi per lo spostamento secondario dei frammenti [14]. Sono state proposte quindi tecniche di osteosintesi diverse tali da agire stabilizzando la frattura a seconda della sede dei frammenti e quindi capaci di annullare le forze torsionali, non solo per le capacità stabilizzanti in compressione, proprie della penetrazione e avvitamento della vite, ma anche per la compressione della testa avvitata sulla placca, ove però la placca agiva da fissatore esterno aumentandone la stabilità.

La conoscenza topografica della densitometria avrebbe spinto i progetti delle placche a munire i fori prossimali di meccanismi capaci di dirigere le viti in diverse zone ossee a maggiore densità con ulteriore elemento di stabilità [3 9 15-19]. Questi sistemi sono stati supportati anche da studi clinici in vivo come idonei a stabilizzare ottimamente i frammenti evitando le perdite di riduzione. Essi però, come sta mostrando la Letteratura sono di difficile impianto specialmente nelle frattura a 4 parti, malgrado la stabilità della fissazione ottenuta in laboratorio e su cadavere, comportando in vivo un aumento della rigidità dell'impianto a discapito della elasticità del sistema osseo (calotta-metafisi-diafisi). La rigidità determina un difetto vascolare che inesorabilmente porta ad un riassorbimento osseo e all'aumento della penetrazione delle viti nell'articolazione e quindi al fallimento dell'impianto stesso [20 21].

In realtà gli studi di biomeccanica hanno fatto capire che per aumentare la stabilità bisognava fare in modo che le forze di taglio avessero la possibilità di scaricare sul calcar mediale, che quando è integro riesce bene a sopportare queste forze ma quando è interrotto, non riesce affatto, mandando in crisi il sistema di vascolarizzazione e la guarigione. Per tale motivo erano state proposta placche con una vite cosiddetta "Calcar screw" che riproducesse medialmente questo supporto ma anche questa condizione meccanica si è rilevata fallimentare come appare dalla più recente Letteratura [22 23 24]. Nel 2008 la nostra scuola pubblicava la tecnica del "bone block" come riempimento stabile per il trattamento del minus osseo nelle fratture complesse dimostrando con una casisitca di 33 casi di fratture a 4 parti e fratture lussazioni seguite per 5 anni, un risultato ottimo nel 85% dei casi con bassissimo numero di complicanze. Nel 2008 è stata pubblicata [25] una serie di 7 casi di fratture prossimali omerali, ma a due parti, associate a supporto mediale rappresentato da un pezzo di fibula impiantato tra testa e diafisi con stabile risultato.

Questo concetto era stato già sottolineato da Vandenbussche nel 1996 e dalla nostra scuola [7 26 27]. A supporto di questa teoria è stato riportato uno studio di biomeccanica dove sono stati analizzati i risultati della stabilità di due gruppi di 10 omeri prossimali di osso sintetico, fratturati opportunamente, in due parti a livello del collo chirurgico, e quindi sottoposti a osteosintesi con vari tipi di placche a stabilità angolare da un lato e dall'altro aggiungendo a livello endostale un pezzo di osso fibulare sintetico. Lo studio ha dimostrato dopo l'applicazione di 400 cicli ad entrambi i gruppi una maggiore stabilità torsionale nel gruppo con innesto fibulare e quindi con minore rischio di penetrazione delle viti in articolazione.

Come ricostruire, con la chirurgia aperta, le fratture prossimali

Il trattamento chirurgico di qualsivoglia frattura articolare prevede una pianificazione dopo idoneo inquadramento classificativo per scegliere la tecnica chirurgica [4 28]. Lo schema di Neer, che ancora oggi è quello più utilizzato, resta valido come inquadramento generale, spesso però esso non è applicabile o riproducibile, avendo bassa sensibilità intra ed inter observer. Inoltre esso ha scarso valore prognostico predittivo sulla riparabilità dei frammenti e della necrosi avascolare.

La classificazione più recente di Hertel [29], la cosiddetta "Lego-system", dà una buona interpretazione del rischio di necrosi cefalica, ma non fornisce alcuna indicazione specifica per ciò che riguarda il tipo di trattamento: osteosintesi-protesi. Partendo da questo presupposto, noi riteniamo che sia importante non solo classificare le fratture in 2 3 o 4 parti, ma anche considerare altri aspetti, in particolare quelli relativi alla morfologia di frattura del calcar. La comminuzione dei frammenti della colonna mediale è fondamentale per capire la stabilità intrinseca della frattura

e quindi l'indicazione e la tecnica di osteosintesi applicare [7]. Già dal 2001 la nostra scuola ha identificato nella la perdita di sostanza ossea al di sotto della calotta cefalica una delle maggiori cause dell'insuccesso della osteosintesi, più che lo spostamento angolare e la divisione in frammenti della testa. Noi pensiamo che per le fratture a due e tre parti i problemi interpretativi della "personalità" delle fratture siano abbastanza semplici soprattutto da quando studiamo la morfologia di frattura del calcar con esame TC.
In questo tipo l'indicazione chirurgica può essere sempre ricostruttiva ed anche con vari modelli di sintesi. Una più moderna interpretazione della classificazione delle fratture e fratture lussazioni a quattro parti è necessaria poiché troppe di esse, specialmente quelle ad alta energia, restano ancora inclassificabili ed di oscura interpretazione. Recentemente appunto abbiamo studiato e proposto una rivisitazione delle fratture a 4-parti analizzando la morfologia della frattura del calcar e abbiamo proposto una classificazione che consente per la prima volta una correlazione tra anatomia patologica ed indicazione chirurgica verso la osteosintesi e la protesi [7].

Nell'identificare il tipo frattura come su esposto pianifichiamo il trattamento per l'osteosintesi in tre passi distinti:

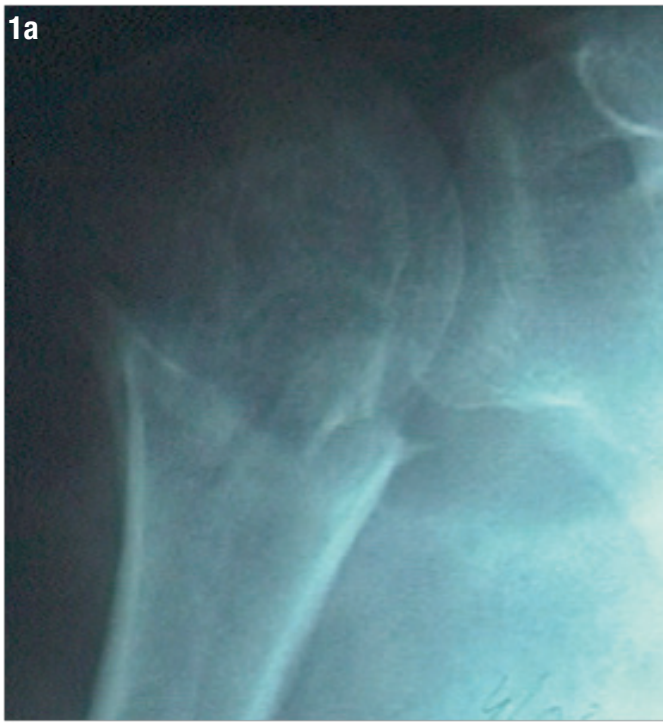
- Analisi accurata con TC della tipologia di frattura del calcar e suo rapporto con la colonna mediale e con i frammenti della testa a 2, 3 o 4 parti la cui anatomia patologica bisogna tener presente per valutare la fattibilità di una ricostruzione della testa omerale [7].
- Valutazione del minus osseo traumatico delle trabecole spongiose sotto la calotta e della grande e piccola tuberosità a seconda della età e della forza di impatto. Sono queste due entità che determinano il valore della perdita volumetrica del patrimonio spongioso dell'epifisi. La spongiosa metaepifisaria al di sotto della calotta della testa omerale, in quasi tutti i tipi di frattura, anche quelli a due parti, in particolare quelli con penetrazione della diafisi nella testa, si compatta e un deficit osseo secondario appare evidente quando la frattura viene ridotta. In quelle a 4 parti, specialmente in valgo la spongiosa rimane quasi del tutto schiacciata nel canale per cui quando i frammenti vengono ridotti non resta osso a sufficienza per supportare la sintesi specialmente dopo i 60 anni. In quelle in varo la percentuale di perdita è molto alta in particolare nei traumi ad alta energia e nei vecchi.
- In realtà quindi nella ricostruzione delle fratture epifisarie prossimali, in particolare in quelle a quattro parti, si devono tenere presenti due particolari momenti che noi abbiamo definito come "fasi" della ricostruzione mediale che preludono il riempimento interno endostale che mirano alla perfetta identificazione del danno del calcar e che rendono possibile la riparazione e stabilizzazione della testa sullo scaffold della cage o del bone block endostale.
- Scelta del mezzo di sintesi associato. La pluriframmentarietà della frattura del collo chirurgico in associazione alla tipologia pluriframmentata del calcar, inducono ad utilizzare una placca a basso profilo modellabile sulla anatomia del terzo prossimale dell'omero.
- Partendo da questi tre principi, noi realizziamo il trattamento dei diversi tipi di frattura del terzo prossimale omerale.

La tecnica a seconda della frattura

È stato sempre utilizzato l'accesso deltoido-pettorale e la cuffia dei rotatori è stata sistematicamente valutata. La tecnica chirurgica varia a seconda della tipologia di frattura.

Frattura a due parti

Dopo avere esplorato lo spazio sottodeltoideo e identificato il capo lungo del bicipite esso è utilizzato come un punto di riferimento per il successivo riconoscimento della rima di frattura del collo chirurgico e la sua riduzione anatomica. Avendo identificato l'integrità o meno del calcar dallo studio TC preoperatorio la rimozione dei tessuti molli e del periostio di questa zona della frattura è sempre evitata per preservare la vascolarizzazione. La cuffia viene esplorata e il sovraspinoso viene repertato con 1 filo non riassorbibile N 2 fatto passare in senso antero-posteriore, allo stesso modo si reperta l'infrapinato ed Il sottoscapolare. Questi fili servono per gestire la posizione della testa omerale nelle varie fasi del processo chirurgico [1 7 13 26].
Il secondo passo prevede l'esplorazione della porzione mediale del collo chirurgico e della diafisi attraverso la rima di frattura.
All'inizio i fili transtendinei aiuteranno il chirurgo a tenere in flessione ed extrarotazione il frammento per studiarne l'ampiezza della cavità metafisaria soprattutto nei pazienti anziani dopo la 7^ decade. La riduzione anatomica dei frammenti è sempre effettuata con particolare attenzione, in maniera tale da ripristinare la esatta lunghezza dell'omero, la corretta retroversione ed inclinazione della testa e la posizione delle tuberosità.
Una volta identificata la diafisi omerale vengono effettuati tre fori con fresa da 1.8 a partire dalla parte antero- mediale fino a raggiungere la parte posteriore-laterale della



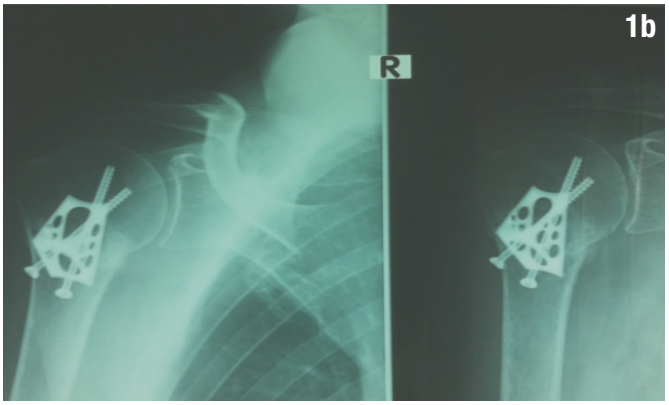
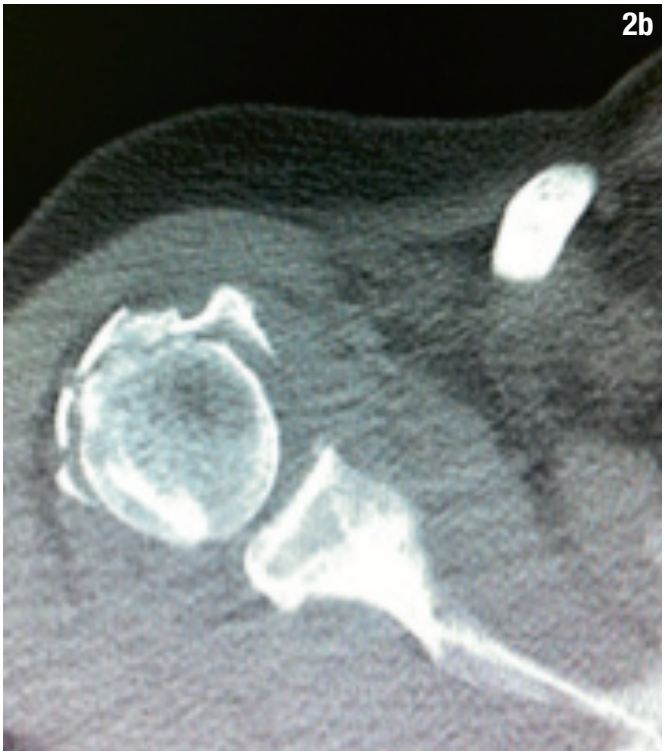


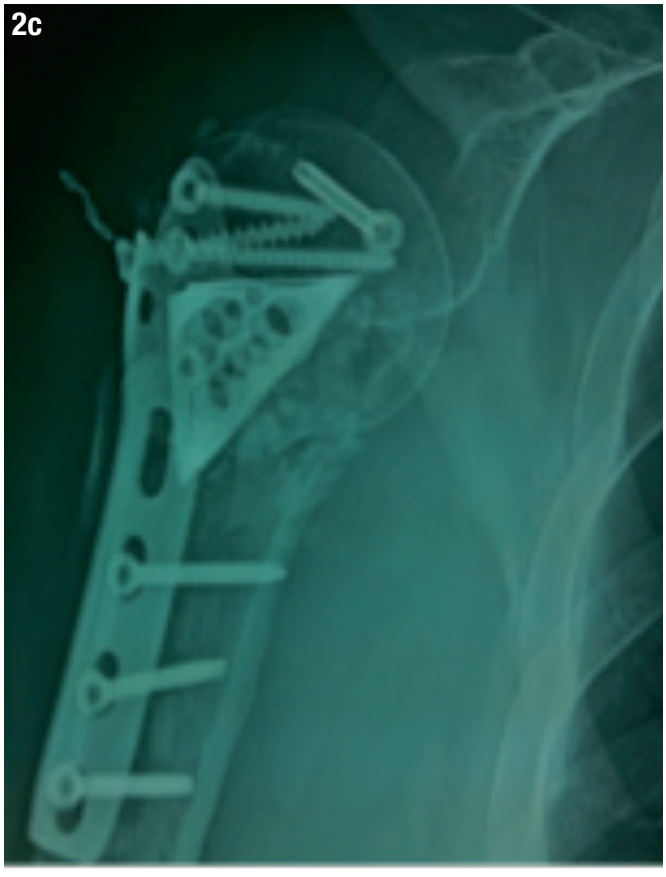
FIGURA 1a. Rx frattura a 2 parti instabile.

FIGURA 1b. Rx a 8 mesi dopo trattamento con Da Vinci e 2 viti cannuate incrociate.

FIGURA 1C. Controllo clinico a 4 anni.

2a


2b


2c

2d

FIGURA 2a - 2b - 2c - 2d - 2e - 2f. Frattura a 4 parti con head splitting ricostruzione con da vinci system e placca il control clinic e radiografico ad 2 annni.

diafisi. Questi fori accoglieranno i fili non assorbibili messi sui tendini nella fase finale della sutura ossea di stabilizzazione. La cavità che si crea al di sotto della testa, che risulta sempre più ampia nei pazienti anziani, viene infine riempita con il modello di prova della cage da vinci scelta nella taglia idonea. La taglia corretta e il posizionamento della gabbia sono due aspetti fondamentali della tecnica: il vertice del prisma viene fatto scendere nella diafisi fino a stabilizzarsi sulle pareti mentre un apice del solido trapezoidale viene appoggiato superiormente sotto la calotta della testa e l'altro si posiziona automaticamente sotto la spongiosa del trochite, tenendo l'ipotenusa rivolta verso la metafisi e appogiandola sul calcar. Se il riempimento volumetrico della cage è corretto si noterà immediatamente riducendo la testa sulla diafisi, la stabilizzazione automatica della frattura. Con il modello di cage in sede vengono passati i fili di sutura negli appositi fori diafisari in modo da tenere tutto pronto per stabilizzare la frattura al momento dell'impianto della cage definitiva. La stabilità della stessa frattura è mantenuta dalla cage idonea di misura e la chiusura temporanea dei fili con clamps e verificata con controllo radiografico ampliscopico. Una volta accertatisi della precisione della riduzione ed della stabilità si può scegliere la taglia definitiva della gabbia in titanio e, se necessario, si riempie lo spazio residuo con chips di osso di banca o sostituti d'osso di trifosfato calcico. Dopo aver terminato l'impianto ed il riempimento si può decidere come completare la sintesi. In caso di congruenza mediale della frattura del calcar si possono utilizzare due o tre fili di Kirschner (essi possono attraversare i fori della cage o anche passare perifericamente ad essa in modo che la cage rimane avviluppata da questi sistemi a supporto della frattura. I fili vengono immessi secondo due o tre direzioni. Il primo dalla diafisi antero-mediale verso il polo postero superiore della calotta, il secondo in direzione del calcar e quanto più parallelo ad esso verso il polo inferiore della testa ed il terzo dalla parte postero laterale della diafisi al polo superiore anteriore della testa. Inoltre si può scegliere

di impiantare due otre viti cannulate (Fig 1 abcd) nelle stesse direzioni o nei casi in cui si desidera maggiore stabilità associare una placca a basso profilo [7 30].

Fratture a tre frammenti

Nelle fratture a 3 parti, i frammenti possono essere rappresentati dalla diafisi, dalla testa-trochine e dal trochite, oppure dalla diafisi, testa-trochite e dal trochine.
Quando il trochite si distacca dalla testa, bisogna considerare due fattori importanti:

a) la cavità che si crea al di sotto della calotta è più ampia di quando si distacca il trochine.
b) deve essere tenuto ben presente che la cuffia dei rotatori va riposizionata correttamente, sia per preservarne la vascolarizzazione, che per ripristinare la giusta tensione dei muscoli che la compongono.

A tale scopo, il trochite viene armato con 2 fili non riassorbibili n° 2 (Orthocord o Fiberwire) alla giunzione tra i tendini e l'osso e viene aperto per consentire l'accesso alla cavità creata al di sotto della testa. Se il frammento mediale è sufficientemente grande, si riduce la testa omerale sul calcar e si esegue una sintesi temporanea con fili di Kirschner n° 1,8. A questo punto si posiziona la gabbia nella metafisi scelta nella misura idonea per stabilizzare i frammenti e, se necessario, dopo aver impiantato la misura definitiva si riempie il restante spazio con chips di osso e fattori di crescita. In questo caso l'orientamento della cage può essere libero posizionandolo cioè nel modo in cui assicura maggiore stabilità e possibilità di ricostruire la grande tuberosità secondo l'anatomia senza disturbare la tensione della cuffia.

Fratture a quattro frammenti e nelle fratture-lussazioni

Nelle fratture a quattro frammenti e nelle fratture-lussazioni, la tecnica chirurgica diventa più complessa ed è molto importante la verifica intraoperatoria della tipologia di frattura.
Nelle fratture a 4 parti la tecnica di impianto può cambiare se la testa è spostata in valgo o in varo o se la parte cefalica è lussata. In queste fratture il valgismo della componente cefalica può essere presente generalmente senza o con minima deformità rotazionale. La testa è impattata nel canale prossimale con spostamento verso l'esterno della tuberosità. La separazione della grande e piccola tuberosità avviene di solito posteriormente al solco bicipitale. Questa frattura può essere ridotta facilmente attraverso la rima alzando la testa quando il calcar è intatto. Dopo aver identificato la rima di frattura di entrambe le tuberosità è possibile riempire lo spazio con le dimensioni della gabbia metaepifisaria posizionata con il lato più lungo secondo l'inclinazione del calcar e con i vertici a supporto della calotta e quindi orientata in alto e posteriormente di circa 20° e con il terzo vertice orientato verso il frammento tuberositario che chiuso sulla rima anteriore poggia su questo stesso vertice. Appena si verifica la correzione in posizione stabile anatomica dell'orientamento della testa e delle tuberosità, si fissa la testa e diafisi con uno o due fili k 1.8. Il controllo fluoroscopico è necessario per confermare la riduzione della testa omerale sulla calcar. A questo punto possiamo ricostruire la tuberosità con 2 punti di sutura non riassorbibili (Fig. 5 abc). Quando la frattura risulta completamente stabile è possibile sostituire il filo di K con le viti o viti e placca a basso profilo.
In caso di frattura della testa in varo una fase molto importante della tecnica è l'identificazione del calcar medialmente e della sua tipologia di coinvolgimento nella frattura. Dopo aver posizionato la cage di idonea misura all'interno della frattura, dopo la riduzione dei frammenti controllando con un dito la perfetta congruenza tra il calcar e il polo inferiore della testa si stabilizza temporaneamente il sistema con uno o due fili di K per poi avere la conferma ampliscopica della bontà della riduzione. Questi due punti di riferimento sono molto importanti perché la loro ricostruzione anatomica favorirà il ripristino dell'inclinazione e la retrotorsione della testa omerale. In caso di importante instabilità mediale è proprio l'impianto della gabbia che con il proprio volume consente al chirurgo di ricostruire la colonna mediale per il riorientamento anatomico della testa.
Una volta che si è sicuri di avere ricostruito bene la colonna calcar-testa omerale, e ciò è possibile solo per la presenza della gabbia endostale, la ricostruzione delle tuberosità è possibile ed il sistema di sintesi riesce a stabilizzare i frammenti instabili. In alcuni casi è possibile fissare il tutto con fili di K o viti cannulate con osteosuture, in altri casi è necessario stabilizzare il tutto con una placca a basso profilo. In caso di frattura lussazione anteriore o più raramente posteriore, la testa omerale si può trovare espulsa al di fuori della cavità attraverso una interruzione del sottoscapolare al di sotto dei coracoidei o in più rari casi in regione sottodeltoidea. Dopo una lussazione della spalla il livello di trattamento e luso della gabbia può essere più difficile e complesso. Se il paziente è molto giovane e abbiamo deciso di ricostruire la parte prossimale dell'omero possiamo rimuovere la testa omerale dalla sede di ritrovamento trattandola con le dovute precauzioni di sterilità e conservazione per poi provvedere alla ricostruzione. Se sono presenti frammenti osteo-cartilaginei, compresi quelli della superficie articolare, essi possono essere ridotti perfettamente sul minus della testa e stabilizzati con ossosuture con fili non assorbibili.

La testa può essere ricollocata e ricostruita in sede avendone compreso l'orientamento cranio cefalico e antero posteriore, tenendo l'omero con il braccio in completa rotazione esterna e cercando di identificare il calcar anche nella sua parte posteriore che in questa posizione resta ben visibile. In questo modo il rapporto con la testa considerando il calcar è ricostruito mentre la calotta viene fissata sul vertice superiore della cage cercando di ritrovare un orientamento nell'inclinazione di circa 130°. In questo caso, quando la retrotorsione e l'inclinazione della testa cefalica è stata ritrovata, con il braccio in rotazione esterna completa, siamo in grado di stabilizzare gabbia testa e diafisi. Questa manovra molto delicata si può portare a termine facendo passare in sequenza 3 fili di Kirschner fatti entrare dalla testa fino alla diafisi avendo cura di passare i fili dentro la cage per poi raggiungere in basso le pareti diafisarie, in modo da stabilizzare la calotta perfettamente. Questi fili poi vengono ritirati dal basso a 5 mm sotto la cartilagine. Dopo questa fase siamo in grado di ridurre in fossa glenoidea il complesso articolare e possiamo controllare la congruenza della testa con la fossa nelle rotazioni della spalla prima visivamente e poi con l'ampliscopio. Se l'orientamento della testa è buono è possibile riempire di frammenti di osso la gabbia e gli spazi vuoti sotto le tuberosità specialmente posteriormente in modo che quando si ricostruisce la grande tuberosità la tensione degli extrarotatori è fisiologica: Tutte queste strutture possono essere stabilmente ricostruite intorno alla gabbia in titanio con suture trans ossee con n ° 2 e n ° 5 non riassorbibili e viti o placche a basso profilo e viti [7 31]. (Fig. 2 abcdef)

Esperienza clinica

Da Maggio 2000 a Maggio 2015 sono stati trattati presso la UOC di Ortopedia e Traumatologia dell'Ospedale dei Pellegrini 749 pazienti, 338 maschi e 411 femmine (età media 60,3 anni, min 16, max 96; 75 % spalle destre) secondo la classificazione di Neer 342 fratture a due parti 318 erano fratture a 3 e 4 parti, scomposta, 55 fratture-lussazioni e 34 fratture non classificabili per la elevata pluriframmentarietà della testa. Tutti i pazienti sono stati studiati con esame radiografico standard e TC.. Abbiamo sempre utilizzato un accesso deltoido-pettorale. Quando la calotta era irreparabile abbiamo utilizzato nei vecchi una protesi inversa 129 casi e in 112 una anatomica. Quando abbiamo effettuato l'osteosintesi in 45 casi è stato utilizzato osso tricorticale dalla cresta iliaca In 127 abbiamo usato la gabbia di titanio di idonea misura per riempire il vuoto meta-epifisario creato dal trauma all'interno del canale. La taglia corretta della gabbia è stata scelta grazie all'utilizzo di cinque modelli di prova adeguati. In 187 casi sono stati utilizzati materiali di sostituto d'osso. L'osteosintesi è stata effettuata con viti cannulate in titanio o fili di Kirschner; in 144 casi abbiamo utilizzato una placca classica a basso profilo semitubulare o a trifoglio perché la linea di frattura scendeva fino alla diafisi. In tutti i casi sono state eseguite osteosuture con Orthocord n° 2 o Fiberwire n° 5.

Discussione

Il trattamento chirurgico delle fratture dell'epifisi prossimale dell'omero rappresenta ancora una sfida nei giovani, negli adulti e soprattutto negli anziani. Infatti ancora molti studiosi riflettono sulla reale percentuale positiva di risultati ottenuti con la chirurgia rispetto alla terapia conservativa. C'è discordanza di pareri su molti aspetti, dalla classificazione ai mezzi di sintesi ed anche sulla percentuale di necrosi secondaria e sul suo rischio reale. Sul sistema di sintesi da utilizzare, specie nei casi di notevole frammentazione e in presenza di osteoporosi marcata la comunità scientifica ancora non riesce a dare delle sicure linee guida. Negli anziani e nei casi di notevole scomposizione e frammentazione della frattura la terapia chirurgica diventa veramente una sfida e la scelta tra terapia conservativa, osteosintesi e protesi risulta molto difficile [32]. Le placche di nuova generazione, a stabilità angolare sembra non dare risultati sempre positivi [6 10 15 23 33-36]. Molti ascrivono la causa dell'insuccesso alla tecnica chirurgica, che richiede esperienza ed una lunga curva di apprendimento, alcuni alle vie di accesso: quella trans-deltoidea sarebbe più conservativa di quella deltoideo pettorale, ma non esistono evidenze scentifiche su queste affermazioni. La Letteratura degli ultimi 5 anni riporta casistiche dell'uso delle placche di ultima generazione con complicanze che superano il 50% dei casi trattati[26]. È stata documentata una percentuale di spostamento dei frammenti e una difficoltà a mantenere la riduzione ottenuta al momento dell'atto chirurgico molto alto che raggiunge circa il 75% dei casi.

Riguardo alla percentuale di necrosi essa si assesterebbe tra il 10 e 15 % piuttosto che sul 75% come riportato nella casistica di Neer, specie nelle fratture a quattro frammenti. Resch riporta solo il 9% di necrosi, ma i suoi studi prendono in considerazione fratture a tre parti con impatto in valgo che è noto hanno una migliore vascolarizzazione [37 38 39].

Il metodo del Bone Block e del sistema Da Vinci, da noi proposto, rappresenta una innovazione nel trattamento delle fratture prossimali dell'omero. Esso consente di ottenere una buona ricostruzione della frattura anche quando i frammenti per la scomposizione sembrerebbero non sintetizzabili e destinati ad una necrosi certa. Infatti nella nostra casistica la percentuale di necrosi non supera il 5%. Entrambe le tecniche sono risultate valide nel mantenere la riduzione dei frammenti ottenuta colmando il vuoto meta epifisario e favorendo la stabilità, infatti gli spostamenti se-

condari sono non superiori al 2%. Inoltre questa tecnica è risultata ottimale anche per trattare pazienti dopo i 70 anni con fratture complesse e frammenti osteoporotici.
La tecnica del bone block e sistema da Vinci presentano i seguenti punti di forza:

- Favoriscono la ricostruzione anatomica del calcar e della testa omeral
- Favoriscono il ripristino della perdita di sostanza ossea nella meta epifisi
- Determinano la creazione rapida di un ponte stabile osseo o metallico solido ad appoggio tridimensionale elastico con effetto di stabilizzazione intrinseca del complesso articolare fratturato.

Bibliografia

1 Russo R, Visconti V, Vernaglia Lombardi L, Ciccarelli M, Giudice G. *The block-bridge system: a new concept and surgical technique to reconstruct articular surfaces and tuberosities in complex proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2008 Jan-Feb;17:29-36.

2 Russo R, Cautiero F, Ciccarelli M, Vernaglia Lombardi L. *Reconstruction of unstable, complex proximal humeral fractures with the da Vinci cage: surgical technique and outcome at 2 to 6 years*. J Shoulder Elbow Surg 2013 Mar;22:422-31. doi: 10.1016/j.jse.2012.04.010. Epub 2012 Jun 27.

3 Jost B, Spross C, Grehn H, Gerber C. *Locking plate fixation of fractures of the proximal humerus: analysis of complications, revision strategies and outcome*. J Shoulder Elbow Surg 2013 Apr.

4 Resch H, Hubner C, Schwaiger R. *Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the humeral head*. Injury 2001;32(Suppl 1):SA25-SA32.

5 Hente R, Kampshoff J, Kinner B, Fuchtmeier B, Nerlich M. *Treatment of dislocated 3- and 4-part fractures of the proximal humerus with an angle-stabilizing fixation plate*. Unfallchirurgie 2004 Sep;107:769-82.

6 Lill H, Hepp P, Rose T, Konig K, Josten C. *The angle stable locking-proximal-humerus-plate (LPHP) for proximal humeral fractures using a small anterior-lateral-deltoid-splitting-approach-technique and first result*. Zentralbl Chir 2004 Jan; 29:43-8.

7 Speck M, Regazzoni P. *4-fragment fractures of the proximal humerus. Alternative strategies for surgical treatment*. Unfallchirurg 1997 May;100:349-53.

8 Fankhauser F, Boldin C, Schippinger G, Haunschmid C, Szyszkowitz R. *A new locking plate for unstable fractures of the proximal humerus*. Clin Orthop Relat Res 2005 Jan;430:176-81.

9 Goldman RT, Koval KJ, Cuomo F, Gallagher MA, Zuckerman JD. *Functional outcome after humeral head replacement for acute three- and four-part proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 1995 Mar-Apr 4:81-6.

10 Gardner MG. *The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures*. J Orto Trauma 2008;22:195-200.

11 Vandenbussche E, Peraldi P, Naouri JF, Rougereau G, Augereau B. *Four part valgus impacted fractures of the upper extremity of humerus: ilium graft reconstruction. Apropose of 8 cases*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1996;82:658-62.

12 Wijgman AJ, Roolker W, Patt TW, Raaymakers EL, Marti RK. *Open reduction and internal fixation of three and four-part fractures of proximal part of the humerus.* JBJS Am 2002 Nov;84-A: 1919-25.

13 Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. *Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities*. JSES 2008;17:42-54.

14 Lee CK, Hansen HR. *Post-traumatic avascular necrosis of the humeral head in displaced proximal humeral fractures.* J Trauma 1981;21:788-91.

15 Lungershausen W, Bach O, Lorenz CO. *Locking plate osteosynthesis for fractures of the proximal humerus*. Zentralbl Chir 2003 Jan;128:28-33.

16 Micic ID et al. Analisys of early failure of the locking compression plate in osteoporotic proximal humeral fractures. J Orthop SCI 2009;14:596-601.

17 Moda SK, Chadha NS, Sangwan SS, Khurana DK, Dahiya AS, Siwach RC. *Open reduction and fixation of proximal humeral fractures and fracture-dislocations*. J Bone Joint Surg 1990;72B:1050-2.

18 Munst P, Kuner EH. *Osteosynthesis in dislocated fractures of humerus head*. Orthopade 1992 Apr; 21:121-30.

19 Lill H, Lange K, Prasse-Badde J, Schmidt A, Verheyden P, Echtermeyer V. *T-plate osteosynthesis in dislocated proximal humerus fractures*. Unfallchirurgie. 1997 Oct; 23:183-90; discussion 191-2.

20 Fankhauser F, Boldin C, Schippinger G, Haunschmid C, Szyszkowitz R. *A new locking plate for unstable fractures of the proximal humerus*. Clin Orthop Relat Res 2005 Jan;430176-81.

21 Kristiansen B, Christiensen SW. *Plate fixation of proximal humerus fractures*. Acta Orthop Scand 1986 Aug;57:320-3.

22 Cornell CN. *Tension-band wiring supplemented by lag-screw fixation of proximal humerus fractures: A modified technique*. Orthop Rev Suppl 1994;5:19-23.

23 Cornell CN, Levine D, Pagnani MJ. *Internal fixation of proximal humerus fractures using the screw-tension band technique*. J Orthop Trauma 1994;8:23-27.

24 Darder A, Darder A Jr, Sanchis V, Gastaldi E, Gomar F. *Four-part displaced proximal humeral fractures: operative treatment using Kirschner wires and a tension band.* J Orthop Trauma 1993;7:497-505.

25 Ko JY, Yamamoto R. *Surgical treatment of complex fracture of the proximal humerus*. Clin Orthop Relat Res 1996;327:225-

37.

26 Russo R et al. *The classification of complex 4-part humeral fractures revisited: the missing fifth fragment and indications for surgery*. Musculoskelet Surg 2012 May 19;96(Suppl 1):S13-9.

27 Smith AM Mardones RM Sperling JW Cofield RH. *Early complications of operatively treted proximal umeral fractures*. J.Shoulder elbow surg 2007 Gen-Febr;16:14-24.

28 Resch H, Povacz P, Frohlich R, Wambacher M. *Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus.* J Bone Joint Surg 1997;79B:295-300.

29 Hertel R. *Fractures of the proximal humerus in osteoporotic bone*. Osteoporos Int 2005;16 (Suppl 2):S65-S72.

30 Speck M, Lang FJ, Regazzoni P. *Proximal humeral multiple fragment fractures; failures after T-plate osteosynthesis*. Swiss Surg 1996:51-6.

31 Stevenson S. *Enhancement of fracture healing with autogenous and allogenic bone graft.* Clin Orthop Rel Res 1998 Oct 355:239-46.

32 Anjum SN, Butt MS. *Treatment of comminuted proximal humerus fractures with shoulder hemiarthroplasty in elderly patients.* Acta Orthop Belg. 2005 Aug;71:388-95.

33 Hente R, kampshoff J, Kinner B, Fuchtmeier B, Nerlich M. *Treatment of dislocated 3- and 4-part fractures of the proximal humerus with an angle-stabilizing fixation plate*. Unfallchirurgie. 2004 Sep;107:769-82.

34 Keener JD, Parson BO, Flatow EL, Rogers K, Williams GR, Galatz LM. *Outcomes after percutaneous reduction and fixation of proximal humerus fractures.* J Shoulder Elbow Surg. 2007 May-Jun;16:330-8.

35 Ko JY, Yamamoto R. *Surgical treatment of complex fracture of the proximal humerus*. Clin Orthop Relat Res 1996;327:225-37.

36 Munst P, Kuner EH. *Osteosynthesis in dislocated fractures of humerus head*. Orthopade 1992 Apr; 21:121-30.

37 Robinson CM, Page RS. *Severely impacted valgus proximal humeral fractures*. Results of operative treatment. J Bone Joint Surg Am. 2003 Sep;85-A(9):1647-55.

38 Robinson CM, Page RS, Hill RM, Sanders DL, Court-Brown CM, Wakefield AE. *Primary hemiarthroplasty for treatment of proximal humeral fractures*. J Bone Joint Surg 2003;85A:1215-23.

39 Rockwood CA, Matsen FA. The shoulder. Philadelphia: Saunders Company 1998.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S214-S218

A. Corradini
M. Gialdini
P. Baudi
C. Rovesta
F. Catani

Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena

Le protesi di spalla (in acuto): dove siamo oggi

Shoulder prosthesys (acute injury): an update

Riassunto

Questo articolo vuole dimostrare come il trattamento di scelta nelle fratture complesse dell'epifisi prossimale dell'omero, dove non possa essere ottenuta una corretta riduzione anatomica con la sintesi, preveda l'impianto di endoprotesi o di protesi inversa.
L'endoprotesi mantiene la biomeccanica fisiologica della spalla, ma per questo motivo determina sollecitazione a carico delle tuberosità causandone frequentemente il riassorbimento o la mancata consolidazione con conseguente fallimento dell'impianto protesico.
La protesi inversa, invece, sovverte la cinematica della spalla medializzando e distalizzando il centro di rotazione. In questo modo, durante il movimento, vengono reclutati i fasci anteriore e medio del muscolo deltoide, diminuendo le sollecitazioni a carico delle tuberosità così da facilitarne le guarigione e consentendo un buon movimento anche i caso di lesione completa della cuffia dei rotatori.
Per i pazienti con età inferiore a 65 anni il gold standard rimane il trattamento con endoprotesi, mentre per pazienti con più di 65 anni il trattamento con protesi inversa si è visto dare risultati migliori come articolarità ed in termini di trattamento del dolore.
In base alla nostra esperienza ed alla letteratura, la protesi inversa risulta infatti il trattamento d'elezione per fratture complesse di epifisi prossimale d'omero associate a lesioni di cuffia dei rotatori, pluriframmentarietà del testa omerale ed osteoporosi in pz con più di 65 anni, che rappresentano circa il 70-80% della popolazione colpita da questo tipo di frattura.

Parole chiave: trauma, protesi, spalla, indicazioni

Summary

The aim of this article is to demonstrate that the preferred surgical treatment for complex fractures of the proximal humerus epiphysis, when is not possible to have a proper anatomical reduction with the synthesis, expect the implant of hemiarthroplasty or reverse shoulder prosthesis.
The hemiarthroplasty maintains the physiological kinematic of the shoulder, but for this reason determines stress on the tuberosity which frequently has been cause resorption or nonunion resulting in failure of the prosthetic implant.
Instead the reverse shoulder prosthesis subverts the shoulder's kinematic medialize and distalize the center of rotation, so it is possible to recruit the anterior and lateral fibers of the deltoid muscle during movement, reducing stress on the tuberosity which facilitate the healing and allowing good range of motion although of complete lesion of the rotator cuff.
For patients younger than 65 years old, the gold standard remains the treatment with hemiarthroplasty, while for patients with more than 65 years old the treatment with reverse prosthesis was seen to give better results in terms of joint movement and pain treatment.
Based on our experience and the literature, the reverse shoulder prosthesis is the preferred surgical treatment for complex fractures of the proximal epiphysis of humerus associated with lesions of the rotator cuff, comminuted fractures of the humeral head and osteoporosis in patients with more than 65 years old, who represent about 70-80% of the population affected by this type of fracture.

Key words: *trauma, prosthesys, shoulder, indication*

Indirizzo per la corrispondenza:
P. Baudi
Azienda Ospedaliero-Universitaria
Policlinico di Modena
baudispallaonline@gmail.com

Le fratture dell'epifisi prossimale dell'omero al giorno d'oggi rappresentano circa il 5% delle fratture e sono favorite da traumatismi anche a bassa energia, più frequenti in pazienti di sesso femminile e spesso affetti da osteoporosi. Circa il

70-80% è costituito da fratture stabili o ingranate che possono essere trattate in modo conservativo, il restante 20-30% è costituito da fratture complesse dell'omero (fratture a 3 o 4 frammenti con interruzione del medial hinge, fratture pluriframmentarie non ricostruibili, split della testa, lesioni di cuffia associate, fratture della glena) che richiedono un trattamento chirurgico per evitare complicanze come dolore, rigidità articolare, pseudoartrosi. Ci sono diverse strategie per il trattamento di queste fratture tra cui l'osteosintesi e la sostituzione protesica. Trattare chirurgicamente queste fratture è spesso insidioso e ciò è conseguenza del fatto che spesso fanno seguito complicanze tra le quali perforazioni della testa omerale da parte dei mezzi di sintesi, rigidità, dolore, perdita di riduzione, infezioni, ritardo di consolidazione, pseudoartrosi, necrosi avascolare. La fissazione interna con mezzi di sintesi prevede l'utilizzo di chiodi endomidollari, placche dedicate e viti, la fissazione esterna utilizza invece fili di K percutanei con sintesi di blocco esterno. L'osteosintesi è indicata quando si può ottenere una buona riduzione, una buona stabilita della frattura e senza compromettere la vascolarizzazione dell'epifisi omerale prossimale. In caso di fratture complesse in cui con la sintesi non si riesca ad ottenere una ricostruzione anatomica e stabile, il trattamento di scelta diventa la protesi di spalla. Le opzioni di protesizzazione dell'epifisi prossimale dell'omero prevedono l'impianto di endoprotesi o protesi inversa.

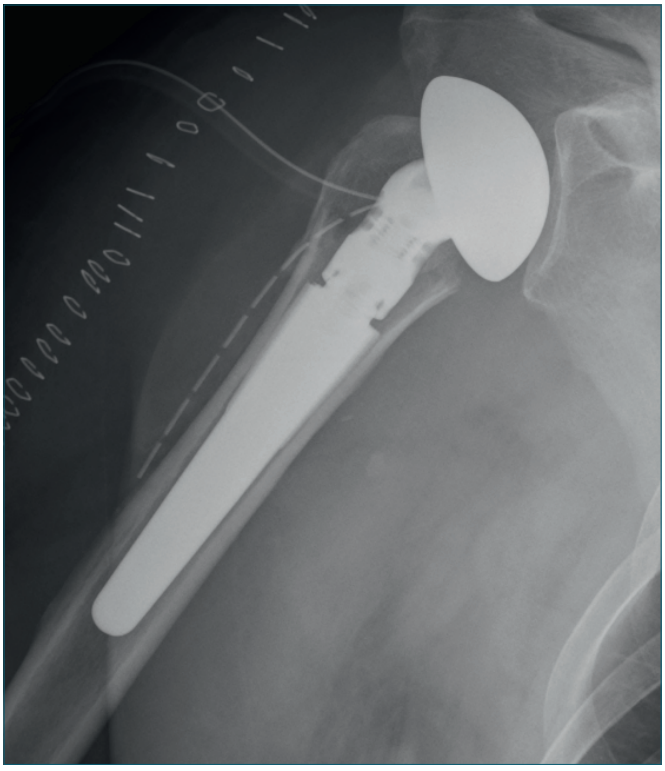


FIGURA 1.

Endoprotesi

L'endoprotesi ha rappresentato negli anni passati la scelta protesica più frequente per il trattamento delle fratture complesse dell'epifisi omerale prossimale. Questo tipo di trattamento prevede la ricostruzione delle tuberosità e delle strutture tendinee ad esse connesse (Fig. 1). Mantenendo il centro di rotazione anatomico interno alla testa omerale però le tuberosità ricostruite sono soggette a sollecitazioni durante il movimento e questo determina in elevata percentuale il loro riassorbimento precoce o la mancata consolidazione. Questi eventi sono descritti in alte percentuali di casi, che variano dal 50% al 70% [1 2]. Per diminuire questa complicanza si può ricorrere ad innesti ossei in caso di metafisi a basso profilo ed utilizzo di rivestimenti protesici in trabecular metal o tantalio. Nel postoperatorio è comunque consigliabile mantenere l'immobilizzazione del braccio in tutore di posizione neutra per un periodo prolungato e ciò comporta elevate possibilità di rigidità.

In letteratura i risultati sono variabili; al di là dei risultati storici pubblicati da Neer et al. [3] in cui mostra miglioramenti dell'articolarità in assenza di dolore in più dell'80% dei pazienti altri autori come Compito et. al [4] mostrano ot-

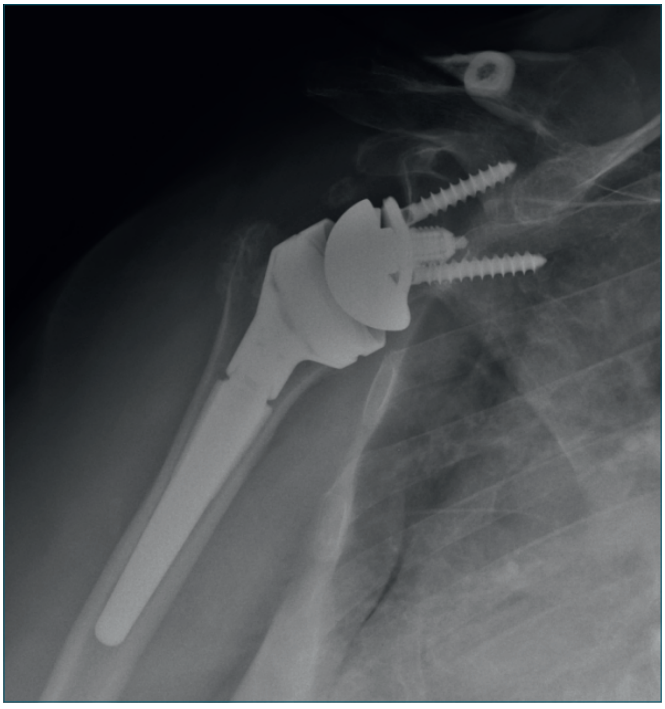


FIGURA 2.

timi risultati solo nel 45% dei casi e Kralinger et al. [5] in uno studio multicentrico di 167 pazienti ha evidenziato che solo il 42% dei pazienti trattati è riuscito ad ottenere una elevazione anteriore maggiore di 90°. I risultati appaiono fortemente condizionati dal corretto posizionamento e dalla consolidazione delle tuberosità. Anche il cedimento secondario della cuffia può determinare un fallimento del trattamento chirurgico contribuendo alla risalita della testa omerale con conseguente limitazione dell'articolarità in abduzione e flessione associati a stati dolorosi.
In particolare è evidente l'assoluta imprevedibilità del risultato clinico anche a parità di tecnica ed impianto protesico.
Il disegno protesico è stato dimostrato influenzare la corretta guarigione delle tuberosità come specificato da Kralinger et al. [5]. Questo si è inoltre evoluto negli anni perseguendo alcuni obiettivi:

1. ridurre il volume della protesi a favore del tessuto osseo delle tuberosità concedendo la possibilità di innestare osso di banca;
2. modificare le geometrie della parte prossimale dell'impianto per lateralizzare il posizionamento delle tuberosità;
3. prevedere nel disegno protesico punti di ancoraggio per fissare mediante punti transossei le tuberosità;
4. utilizzo di materiali di rivestimento che facilitino l'osteointegrazione (tantalio, trabecular metal).

Altri fattori però condizionano il risultato funzionale, quali età [6], sesso femminile [5] con associato quadro di osteoporosi, l'utilizzo di alcool, fumo, qualità dell'osso, trofismo della cuffia dei rotatori e compliance del paziente ad eseguire un corretto ciclo riabilitativo.
Bisogna ricordare che l'80% dei pazienti con frattura dell'epifisi prossimale dell'omero sono donne con più di 65 anni e che presentano quindi la maggior parte delle caratteristiche sopraelencate.

Protesi inversa

La protesi inversa, inizialmente utilizzata per il trattamento dei pazienti con cuff tear arthropaty, ha riscosso progressivo successo nel trattamento dei pazienti con frattura prossimale dell'omero in caso di frattura complessa a 3-4 frammenti dell'epifisi omerale prossimale, non ricostruibile, in pazienti con età maggiore di 75 anni che avrebbero risultati certamente scadenti con l'endoprotesi di spalla. Anche in caso di fratture associate a lesione completa della cuffia dei rotatori, a fratture marginali di glena, con iniziale artropatia, il ricorso a questo trattamento permette un recupero funzionale soddisfacente della spalla (Fig. 2).
Le protesi inverse di spalla nascono dall'intuizione di Grammont et al. [7] che ha deciso di alterare la cinematica della spalla invertendo le geometrie dell'articolazione.
I principi ai quali si è ispirato per sviluppare questo tipo di protesi sono:

1. la protesi deve essere intrinsecamente stabile;
2. la componente su cui si scarica la forza deve essere di forma sferica, mentre la parte supportata deve essere concava;
3. il centro della sfera deve essere in corrispondenza o in prossimità della glenoide;
4. il centro di rotazione deve essere medializzato e distalizzato [8].

La medializzazione associata alla distalizzazione del centro di rotazione determina il ritensionamento del deltoide e l'aumento del braccio di leva, favorendo così un maggiore reclutamento di fibre deltoidee durante l'abduzione e la flessione e riducendo le forze torcenti e gli stress di taglio che si estrinsecano sulla componente glenoidea, diminuendo le probabilità di scollamento dell'impianto. La biomeccanica di questo impianto consente quindi di diminuire gli stress meccanici esercitati durante il movimento sulle tuberosità e ciò risulta alla base della elevata percentuale di guarigione delle tuberosità riportata nelle protesi inverse.
I risultati clinici di diversi studi [9] hanno evidenziato come una rapida risoluzione del dolore, una rapida mobilizzazione ed una buona articolarità in flessione, abduzione ed extrarotazione nel post operatorio siano i pregi principali di questo impianto protesico.
Sirveaux et al. hanno avvalorato questi dati con uno studio del 2004 che ha riportato i dati clinici di 80 pz con un follow up medio di 3.6 anni che ha evidenziato come il dolore sia sparito nel 96 % dei pazienti e l'articolarità media nei movimenti di flessione fosse circa 140° [10]. Anche Cuff et al. hanno riportato ottimi risultati come recupero articolare in flessione e miglioramento del quadro doloroso in uno studio con 96 pazienti [11].
Frankle et al. hanno invece mostrato come un buon outcome clinico ed una buona articolarità non tuteli il paziente da possibili complicanze con uno studio che ha evidenziato un 17% di complicanze post operatorie, con 12% di revisioni a distanza di 2 anni dall'impianto primario della protesi inversa [12].

Discussione

In letteratura sono presenti soltanto pochi studi comparativi che mettano a confronto i risultati tra pazienti trattati per fratture complesse omerali con artroprotesi e protesi inverse.
Gallinet [13] ha dimostrato scarsi risultati dopo impianto di endoprotesi su frattura (17 pazienti) evidenziano differenza significativa con i pazienti trattati con protesi inversa (17

FIGURA 3.

pazienti). I migliori risultati tra i pazienti sottoposti ad impianto di protesi inversa si sono registrati nei movimenti di abduzione (91° *vs* 60°), flessione anteriore (97,5° *vs* 53,5°) e riduzione del dolore, mentre la rotazione esterna veniva recuperata meglio dopo endoprotesi (13,5° *vs* 9°). Siveraux et al. [14] hanno descritto risultati bimodali nei pazienti trattati con endoprotesi che variavano in relazione alla guarigione delle tuberosità. Gallinet et al. [13] hanno analizzato l'effetto della riparazione delle tuberosità nelle fratture complesse dell'omero prossimale trattate con protesi inversa di spalla per ricostituire la rotazione così da migliorare la funzionalità. La capacità di ruotare la spalla migliora in rapporto alla guarigione delle tuberosità attorno all'impianto. Quando si raggiunge la corretta consolidazione delle tuberosità si ottiene cosi la migliore guarigione.
Baudi et al. [1] hanno comparato le due tipologie di impianti protesici in uno studio del 2014 dove vengono riportati risultati di 53 pz, con un follow up medio di 27 mesi, trattati per fratture complesse dell'epifisi prossimale dell'omero, 28 dei quali hanno impiantato endoprotesi mentre 25 protesi inverse. I pazienti trattati con le protesi inverse di spalla hanno ottenuto un movimento attivo in flessione ed abduzione della spalla maggiore (131°± 36° e 128 ± 36°) rispetto a quelli trattati con endoprotesi (89° ± 44° e 82° ± 40°) (Fig. 3). Questa differenza è statisticamente significativa ($p < 0,05$). La rotazione esterna attiva raggiunta nelle protesi inverse di spalla è di 15° ± 11° mentre nelle endoprotesi 23° ± 15°. Non c'è differenza statisticamente significativa tra le rotazioni interne raggiunte (rispettivamente 3.3 vs 3 gradi). Il Constant score, il Constant score corretto per età ed il p-Ases score sono significativamente migliori nei pazienti trattati con protesi inverse rispetto a quelli trattati con endoprotesi. Il follow up radiologico ha evidenziato la completa consolidazione delle tuberosità in 10 pazienti (37%) trattati con endoprotesi e in 21 pazienti (84%) trattati con impianto di protesi inversa. Questa differenza è statisticamente significativa. In tutti gli altri casi si è andati in contro a riassorbimento o dislocazione delle tuberosità. Analizzando gli outcomes clinici, prendendo in considerazione i pazienti con ètà superiore ai 75 anni, il Constant score, il p-Ases ed il DASH risultano migliori nel gruppo dei trattati con impianto di protesi inversa (rispettivamente 52,1° ± 14,2° *vs* 40,3° ± 17,8°, 66,7° ± 16,3° vs. 46,2° ± 24,0°, 44,1° ± 27,1° *vs* 47,8° ± 24,3°) con $p < 0,05$. Anche l'abduzione e la flessione risultano migliori in caso di impianto di protesi inversa rispetto alla protesi anatomica (rispettivamente 119° ± 33,7° *vs.* 80,4° ± 38,8° e 125,3°± 34,6° *vs* 83,3° ± 42,9°) con $p < 0,05$. Esaminando gli outcomes clinici dei pazienti di età compresa tra i 65 ed i 74 anni, anch'essi sottoposti ad impianto di protesi su frattura, il Constant score ed il Constant corretto per età risultano migliori nel gruppo dei trattati con impianto di protesi inversa (rispettivamente 61,3° ± 15,2° *vs* 37,2° ± 11,2° e 86,3° ± 22,22° *vs* 52,8° ± 17,2°) con $p<.05$. Anche l'abduzione e la flessione risultano migliori in caso di impianto di protesi inversa rispetto alla protesi anatomica (rispettivamente 136,1°± 36,7° *vs* 66,7°± 20,4° e 135,6° ± 35,4° *vs* 76,7°± 27,3°) con $p < 0,05$.

Conclusione

La protesi di spalla è un trattamento che deve essere pianificato dettagliatamente considerando non solo la tipologia di frattura, ma anche il paziente e le sue co-

morbidità. Nel preoperatorio è importante considerare i fattori di rischio come età, tipo di frattura, qualità dell'osso, eventuali lesioni di cuffia, frattura delle tuberosità e richieste funzionali del paziente. L'utilizzo di TC è molto utile nello studio preoperatorio per determinare la tipologia di frattura, incluse linee di frattura non visibili ai consueti Rx, ma anche segni diretti ed indiretti di degenerazione grassa della muscolatura della cuffia. Per i pazienti al di sotto dei 65 anni, l'endoprotesi rappresenta il gold standard nel trattamento delle fratture complesse di epifisi omerale prossimale non trattabili con sintesi e buoni risultati vengono ottenuti, soprattutto in pazienti che eseguano successivamente fisioterapia dedicata.
I pazienti di età superiore ai 65 anni trovano nella protesi inversa una valida alternativa al trattamento con endoprotesi in particolare se si associano lesioni di cuffia, fratture pluriframmentarie di trochite ed osteoporosi.
Basse percentuali di complicanze, migliore range di movimento ed ottimi punteggi di valutazione dei risultati clinici nei pazienti trattati con protesi inversa di spalla fanno propendere per questo trattamento.

Bibliografia

1 Baudi P, Campochiaro G, Serafini F, et al. *Hemiartroplasty versus reverse shoulder arthroplasty: comparative study of functional and radiological outcomes in the treatment of acute proximal humerus fracture*. Muscoloskeletal Surgery 2014;98:S19-S25.

2 Boileau P, Krishnan SG, Tinsi L, et al. *Tuberosity malposition and migration: reasons for poor outcomes after hemiartroplasty for displaced fractures of the proximal humerus*. JSES 2002;11:401-12.

3 Neer CS II. *Displaced proxima humeral fractures. II. Treatment of three part and four-part displacement*. JBJS Surg Am 1970;52:1090-103.

4 Compito CA, Self EB, Bigliani LU. *Artthroplasty and acute shoulder trauma. Reasons for success and failure*. Clin Orthop Relat Res 1994;307:27-36.

5 Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, et al. *Outcome after primary hemiartroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients*. JBJS Br 2004;86:217-9.

6 Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, et al. *Treatment of displaced proximal humeral fractures in eldery patients*. JBJS Br 1997;79:412-7.

7 Baulot E, Chabernaud D, Grammont PM, *Résultats del la prothèse inverse de Grammont pour des omarthroses associées à de grandes destructions della coiffe (16 cas).* Acta Orthop Belg 1995;61:112-9.

8 Evan L, Flatow MD, Alicia K, Harrison MD. *A history of reverse total shoulder arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2011; 469:2432-9.

9 Min W, Davidovitch RI, Tejwani NC et al. *Three and Four-part proximal humerus fractures: evolutione to operative care*. Bull NYU Hosp Jt Dis 2012;70:25-34.

10 Sirveaux F, Favard L, Oudet D, et al. *Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders*. J Bone Joint Surg Br 2004;86:388-95.

11 Cuff D, Pupello D, Virani N, Levy J, Frankle M. *Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of rotator cuff deficiency*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:1244-51.

12 Frankle M, Siegal S, Pupello D, et al. *The Reverse Shoulder Prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. A minimum two-year follow-up study of sixty patients*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1697-705.

13 Gallinet D, Clappaz P, Garbuio P et al. *Three or four parts complex proximal humerus fractures: hemiarthroplasty versus reverse prosthesis: a comparative study of 40 cases*. Orthop Traumatol Surg Res 2009;95:48-55.

14 Sirveaux F, Roche O, Mole D, *Shoulder arthroplasty for acute proximal humerus fractures*. Orthop Traumatol Surg Res 2010;96: 683-694.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S219-S222

A. Grasso
C. Rossi
C. Latte
A. Ciompi
Casa di Cura Villa Valeria, Roma

La protesi di spalla negli esiti di frattura dell'omero prossimale

Shoulder arthroplasty for fracture sequelae of the proximal humerus

Riassunto

Il trattamento protesico degli esiti di frattura dell'estremo prossimale dell'omero è estremamente complesso. Per il successo dell'intervento sono fondamentali un'attenta selezione del paziente ed uno studio pre-operatorio approfondito, che comprenda una dettagliata valutazione clinica e una diagnostica strumentale completa, in modo da permettere al chirurgo di scegliere il trattamento più appropriato in base alle caratteristiche del paziente, alla deformità ossea e allo stato di tendini e dei muscoli della spalla. In base a questi dati il chirurgo dovrà quindi decidere il tipo di impianto (anatomico o inverso) e valutare la necessità di eseguire gesti chirurgici aggiuntivi come osteotomie correttive o innesti ossei.

Poiché nei pazienti con esiti di fratture dell'estremo prossimale dell'omero è comune riscontrare una insufficienza della cuffia dei rotatori, la protesi inversa è spesso l'opzione di trattamento più appropriata per ridurre il dolore e ripristinare una buona funzione. In un minor numero di pazienti (giovani, ad alte richieste funzionali, con deformità ossea minore o necrosi isolata della testa omerale) è possibile prendere in considerazione l'utilizzo di un impianto anatomico. È fondamentale comunque ricordare che, qualunque sia il tipo di impianto scelto, il trattamento protesico degli esiti delle fratture dell'estremo prossimale dell'omero garantisce risultati funzionali inferiori rispetto a quelli ottenuti con il trattamento in acuto o in pazienti affetti da artrosi gleno-omerale primaria.

Parole chiave: protesi di spalla, frattura omero prossimale, visiosa consolidazione

Summary

In the setting of malunion of proximal humeral fractures, shoulder arthroplasty remains a technically challenging procedure. Careful patients' selection and comprehensive preoperative evaluation are the key to success: a detailed history and physical examination and a complete radiological examination are imperative to choose appropriate treatment. Implant type (anatomic o reverse) is chosen based on bone deformity, soft-tissue quality as well as patient factors.

Most of the patients with malunion of proximal humeral fractures presented with rotator cuff deficiency associated with bony deformity. Thus, reverse shoulder arthroplasty is a valuable option to reduce pain and improve shoulder function.

Anatomic shoulder arthroplasty should be reserved for selected cases (young and high demand patients with minor bone deformity or osteonecrosis of the humeral head).However, it has to be underlined that functional outcomes in patients with proximal humerus malunion surgically treated have been found to be inferior to those of patients treated acutely or those treated for primary osteoarthritis.

Key words: *shoulder arthroplasty, proximal humerus fracture, malunion*

Indirizzo per la corrispondenza:
Andrea Grasso
Casa di Cura Villa Valeria
Roma
andrea.grasso@villavaleria.it

Introduzione

Le fratture dell'estremo prossimale d'omero rappresentano il 4%-5% di tutte le fratture (10% nella popolazione over 65) [1,2]. Nella maggior parte dei casi il trattamento di queste lesioni è conservativo e solo nel 15%-20% dei pazienti la scom-

posizione dei frammenti viene considerata inaccettabile e la chirurgia trova indicazione per migliorare l'out-come clinico-funzionale [1].
Sia il trattamento conservativo che quello chirurgico delle fratture dell'omero prossimale sono gravati da un tasso relativamente elevato di complicanze a medio e lungo termine tra cui l'osteonecrosi, la pseudoartrosi, la consolidazione viziosa, la rigidità e l'artrosi gleno-omerale post-traumatica [3]. Sebbene in alcuni pazienti anziani e con scarse richieste funzionali si possa utilizzare un approccio conservativo [4,5], nella maggior parte dei pazienti il trattamento degli esiti di questo tipo di lesioni è attualmente di tipo chirurgico, poiché la disabilità che ne deriva è tale da influire in modo sostanziale sulla qualità di vita dei pazienti. Il tipo di intervento viene scelto in base al tipo e all'entità della deformità ossea, alla congruenza dell'articolazione gleno-omerale, allo stato dei tessuti molli periarticolari (capsula, tendini, muscoli) e alle caratteristiche del paziente.
La protesi di spalla, anatomica o inversa, rappresenta una valida opzione di trattamento in tutti quei pazienti in cui osteosintesi, osteotomie o altre tecniche chirurgiche meno invasive non sarebbero in grado di fornire al paziente un miglioramento funzionale e la riduzione del dolore.
Scopo di questo lavoro è quello di proporre un algoritmo per il corretto planning pre-operatorio ed il trattamento protesico dei pazienti affetti da esiti di frattura dell'estremo prossimale d'omero.

Planning pre-operatorio:

Anamnesi ed esame obiettivo

Prima di procedere alla valutazione clinico-strumentale di un paziente affetto da esiti di frattura dell'omero prossimale, di fondamentale importanza risulta essere un'attenta raccolta anamnestica. Va indagata con attenzione la storia clinica del paziente e devono essere raccolti tutti i documenti relativi agli eventuali interventi chirurgici ai quali il paziente si è sottoposto, comprensivi ove possibile dei report chirurgici, e tutte le informazioni cliniche relative al decorso post-operatorio: visite ambulatoriali, imaging, trattamenti fisioterapici. In un paziente già sottoposto ad uno o più interventi chirurgici è inoltre di primaria importanza escludere un'infezione come causa o con-causa di fallimento del trattamento: vanno quindi sempre prescritti esami del sangue comprensivi di indici di flogosi (VES e PCR). In caso di infezione palese al momento della visita o in caso di dubbio, è consigliabile richiedere una consulenza infettivologica per valutare l'opportunità di eseguire una scintigrafia con leucociti marcati.
Anche in caso di frattura non trattata chirurgicamente è indispensabile un'anamnesi accurata, che comprenda la storia clinica del paziente, la valutazione degli esami radiologici precedenti e del percorso riabilitativo eseguito.
Una volta terminata la raccolta anamnestica si procede ad un esame obbiettivo accurato. L'ispezione permette di valutare rapidamente la simmetria, il trofismo muscolare e le alterazioni anatomiche eventualmente presenti rispetto alla spalla controlaterale. Altrettanto rilevante è inoltre la valutazione dei precedenti accessi chirurgici, che permette di effettuare una stima delle alterazioni anatomiche con cui ci si dovrà confrontare durante il gesto chirurgico.
L'esame obiettivo della spalla prosegue poi con l'analisi del ROM attivo e passivo e con l'esecuzione dei test per valutare l'integrità e la validità della cuffia dei rotatori.

Esami strumentali

Lo studio radiologico ricopre un ruolo fondamentale nel planning pre-operatorio: potranno così essere valutati con precisione il tipo e l'entità delle deformità ossee residue, l'asse dell'arto, l'integrità delle tuberosità, l'eventuale dismetria, lo stato della cuffia dei rotatori e la presenza di deficit neurologici.
Nell'esperienza dell'autore, l'imaging di base comprende sempre sia l'esame radiografico sia la TC, da integrare ove necessario e a seconda del caso con RM. L'esame radiografico della spalla va eseguito sempre in AP in 3 proiezioni (rotazione neutra, intra- ed extra-rotazione), in proiezione ascellare e outlet-view.
La Tc fornisce importanti informazioni complementari all'esame rx relative all'entità e all'esatta localizzazione della deformità omerale e alla pervietà del canale midollare, ed è inoltre l'unico esame che permette uno studio dettagliato della glena, che permetta cioè di valutare la sua morfologia, la retroversione, il bone-loss e le alterazioni artrosiche eventualmente presenti [1,2]. Lo studio Tc fornisce inoltre importanti informazioni relative al posizionamento tridimensionale dei frammenti omerali e alla loro angolazione, permettendo così di valutare la necessità di associare un'osteotomia all'impianto della protesi.
Qualora l'esame obiettivo o gli esami strumentali di base suggeriscano la presenza di una dismetria clinicamente rilevante, è indicato eseguire anche una Rx in AP in comparativa dei due arti (testa omerale-paletta omerale) per valutare con precisione l'entità dell'accorciamento omerale [8] e l'eventuale necessità di utilizzare un innesto osseo per correggere la metria dell'arto.
Nei casi in cui l'esame obiettivo non sia dirimente o nel paziente giovane, sarà necessario eseguire anche una Risonanza Magnetica per verificare l'integrità della cuffia dei rotatori. La valutazione dello stato dei tendini della spalla e del trofismo muscolare è infatti di fondamentale importanza nel planning pre-operatorio e nella scelta del tipo di impianto protesico poiché l'assenza di una cuffia dei rotatori

integra impone di utilizzare una protesi inversa.
L'iter diagnostico sarà completato dall'elettromiografia qualora all'esame obiettivo siano riscontrate atrofia muscolare (soprattutto a carico del deltoide) o un quadro di spalla pseudoparalitica, con impossibilità ad eseguire elevazione ed abduzione attiva. In questi casi infatti è necessario escludere la presenza di lesioni neurologiche che potrebbero controindicare l'intervento chirurgico.

Indicazioni e scelta del tipo di impianto

La letteratura mostra che i risultati funzionali del trattamento protesico negli esiti di frattura dell'estremo prossimale dell'omero sono inferiori sia a quelli ottenuti con il trattamento in acuto, sia a quelli ottenuti in pazienti affetti da artrosi gleno-omerale primaria [1 6 7]. Inoltre il tasso di complicanze riportato è superiore a quello degli interventi primari [1 6], anche a causa della difficoltà tecnica di eseguire un intervento chirurgico di sostituzione protesica in presenza di deformità ossee maggiori e/o gravi alterazioni dei tessuti molli. Per queste ragioni il trattamento protesico non rappresenta la prima opzione terapeutica nella maggior parte dei pazienti con esiti di frattura dell'estremo prossimale dell'omero. Tale tecnica è però indicata nei pazienti anziani (>70 aa) con basse richieste funzionali e nei casi in cui non sia tecnicamente possibile o sia controindicato eseguire un intervento di osteosintesi per la combinazione di uno o più fattori tra: artrosi gleno-omerale post-traumatica, osteonecrosi della testa omerale, scarsa qualità dell'osso, non integrità o riassorbimento delle tuberosità e/o insufficienza della cuffia dei rotatori.
Una volta posta l'indicazione ad eseguire un intervento di protesi di spalla, il primo step decisionale consiste nel valutare l'opportunità di usare un impianto anatomico o un impianto inverso. La scelta si baserà su età e richieste funzionali del paziente, così come sulle caratteristiche della frattura, sullo stato dei tessuti molli peri-articolari (in particolare integrità della cuffia dei rotatori), sull'integrità delle tuberosità e su presenza e grado di artrosi.
Nei pazienti con esiti di fratture dell'estremo prossimale, soprattutto se già sottoposti ad uno o più trattamenti chirurgici, è comune riscontrare una insufficienza della cuffia dei rotatori. In questi casi la protesi inversa è una valida opzione terapeutica per ridurre il dolore e ripristinare una buona funzione [9 10]. In pazienti giovani (40-60 aa) e ad alte richieste funzionali è possibile prendere in considerazione l'utilizzo di un impianto anatomico (endoprotesi o protesi totale, a seconda dell'interessamento del versante glenoideo). Tale scelta va comunque riservata ad un numero ristretto di pazienti selezionati (deformità ossea minore, osteonecrosi localizzata della testa omerale senza altre alterazioni) [11], poiché l'integrità della cuffia dei rotatori e delle tuberosità omerali, prerequisiti essenziali per un impianto anatomico, sono difficilmente presenti in questa particolare popolazione di pazienti. È stato infatti dimostrato come quasi l'80% dei pazienti affetti da esiti di frattura dell'omero prossimale presentino rilevanti alterazioni dei tessuti molli associate alla deformità ossea e come la presenza di tali alterazioni determini un sostanziale peggioramento dei risultati clinici del trattamento protesico [12] ed un tasso di insoddisfazione superiore al 50% [9 10]. Inoltre, in presenza di grossolane deformità ossee e fibrosi diffusa dei tessuti molli, lo studio delle strutture tendinee negli esami preoperatori è complesso e spesso non dirimente: è quindi necessario eseguire sempre un'attenta valutazione intraoperatoria ed avere a disposizione sia un impianto anatomico che uno inverso, nel caso sia necessario modificare l'indicazione iniziale.

Tecnica chirurgica

L'accesso chirurgico normalmente utilizzato dall'autore è il deltoideo-pettorale. La vena cefalica, se ancora presente, viene di norma legata. Una volta giunti nei piani profondi andrà posta particolare cura nell'eseguire la dissezione, soprattutto se il paziente è stato sottoposto a precedenti interventi: saranno infatti presenti esiti cicatriziali e numerose aderenze dei tessuti molli che alterano la normale anatomia. I detriti ossei della frattura, liberi o adesi alla capsula nello spazio sub-acromiale o sub-deltoideo, vengono rimossi. Il nervo ascellare viene di norma individuato in modo da non incorrere in danni iatrogeni intraoperatori. Se presente il sottoscapolare viene disinserito dal trochine, se necessario scollato dalla capsula e quindi repertato. Esponendo la testa omerale viene verificata l'integrità e validità della cuffia dei rotatori e/o l'integrità delle tuberosità, e l'indicazione pre-operatoria al tipo di impianto viene conseguentemente confermata o modificata. Qualora le tuberosità siano consolidate in modo vizioso o non consolidate e impediscano il corretto posizionamento dello stelo omerale o determinino impingement va eseguita un'osteotomia. Poiché tale gesto chirurgico è associato con un elevato tasso di complicanze e risultati inferiori [13 14 15], la preferenza dell'autore è di scegliere un impianto inverso qualora le tuberosità fossero in posizione tale da impedirne un ri-posizionamento anatomico.
È fondamentale in questa fase procedere alla rimozione sistematica di tutti i tessuti cicatriziali e fibrotici presenti anteriormente e posteriormente all'omero prossimale per prevenire l'impingement con l'impianto e l'istaurarsi di instabilità cronica, così come alla liberazione di tutte le aderenze che possano favorire l'istaurarsi di una rigidità post-operatoria.

Nella preparazione omerale le difficoltà maggiori consistono nell'individuare il canale midollare, valutare altezza e corretta inclinazione dell'osteotomia e conseguentemente dell'impianto protesico ed eseguire l'eventuale correzione dell'asse anatomico dell'arto superiore (tramite osteotomia) e della metria (con innesto osseo). Poiché tutti questi parametri sono alterati dalla deformità ossea e dagli esiti cicatriziali della lesione iniziale, risulta fondamentale affidarsi al planning pre-operatorio: il posizionamento del canale midollare, l'altezza dell'osteotomia omerale, il livello dell'eventuale osteotomia correttiva e le dimensioni dell'eventuale innesto osseo vanno infatti valutati e calcolati sulla base degli esami strumentali, poiché i reperi anatomici intra-operatori in questi pazienti risultano inaffidabili.

Una volta eseguite l'osteotomia della testa omerale e le opportune correzioni della metria e dell'asse dell'arto, la preparazione del canale omerale procede come in un impianto primario. Se necessario sarà impiantata una protesi a stelo lungo (se eseguita osteotomia correttiva +/- innesto) o un impianto cementato (in presenza di scarsa qualità dell'osso e/o in pazienti anziani).

Si passa quindi alla valutazione della glena: nei rari casi in cui è previsto l'impianto di una endoprotesi viene eseguita solo la rimozione di aderenze e tessuti fibrosi che potrebbero determinare una instabilità dell'impianto; negli altri casi si procede alla preparazione della superficie glenoidea, secondo la tecnica prevista dall'impianto utilizzato.

Una volta terminata la preparazione della glena, si monta la componente di prova omerale (anatomica o inversa) e si riduce l'impianto. La valutazione della stabilità dell'impianto e dell'articolarità prima del posizionamento definitivo è indispensabile quanto si impianta una protesi in esiti di fratture dell'estremo prossimale dell'omero. Come già ricordato infatti la maggior parte dei pazienti con questo tipo di lesione ha un'insufficienza della cuffia dei rotatori, a cui si associa molto spesso una ipometria dell'arto, ed è quindi particolarmente a rischio per lo sviluppo di instabilità cronica; inoltre sono spesso presenti residui cicatriziali e aderenze in esito al trauma o ai pregressi interventi chirurgici, che possono determinare una riduzione del ROM attivo. Solo la mobilizzazione dell'arto con l'impianto in sede permetterà di valutare l'opportunità di utilizzare inserti o componenti modulari che garantiscano un corretto tensionamento dei tessuti molli residui ed un'articolarità soddisfacente.

L'ultima fase dell'intervento consiste nel posizionamento dell'impianto omerale definitivo e nella prova finale di stabilità e mobilità. La preferenza dell'autore è di utilizzare un tutore per 4 settimane post-operatorie e cominciare la mobilizzazione passiva dell'arto con fisioterapista tra il 10° e il 30° giorno, a seconda della valutazione intra-operatoria dello stato dei tessuti molli e dell'eventuale esecuzione di gesti chirurgici associati (osteotomia correttiva, trapianto osseo).

Bibliografia

1 Bell JE, Leung BC, Spratt KF. *Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly*. J Bone Joint Surg Am 2011;93:121-31.

2 Neer CS II. *Displaced proxiaml Humeral fractures: I. Classification and evaluation*. J Bone Joint Surg Am 1970;52:1077-89.

3 Friedman RJ, Hawthorne KB, Genez BM. *The use of computerized tomography in the measurement of glenoid version*. J Bone Joint Surg Am 1992;74:1032-7.

4 Hanson B, Neidenbach P, de Boer P. *Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus*. J Shoulder Elbow Surg 2009;18:612-21.

5 Iyengar JJ, Devcic Z, Sproul RC. *Nonoperative treatment of proximal humerus fractures: A systematic review*. J Orthop Trauma 2011;25:612-7.

6 Norris TR, Green A, McGuigan FX. *Late prosthetic shoulder arthroplasty for displaced proximal humerus fractures*. J Shoulder Elbow Surg 1995;4:271-80.

7 Mansat P, Guity MR, Bellumore Y. *Shoulder arthroplasty for late sequelae of proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:305-12.

8 Ladermann A, Williams MD, Melis B. *Objective evaluation of lengthening in reverse shoulder arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 2009;18:588-95.

9 Duquin TR, Jacobson JA, Sanchez-Sotelo J. *Unconstrained shoulder arthroplasty for treatment of proximal humeral nonunions*. J Bone Joint Surg Am 2012;94:1610-7.

10 Wall B, Novè-Josserand L, O'Connor DP. *Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology*. J Bone Joint Surgery Am 2007;89:1476-85.

11 Eleftheriou K, Al-Hadithy N, Joshi V. *Use of a partial humeral head resurfacing system for management of an osseous mechanical block to glenohumeral joint range of movement secondary to proximal humeral fracture malunion*. Int J Shoulder Surg 2011;5:17-20.

12 Beredjiklian PK, Iannotti JP, Norris TR. *Operative treatment of malunion of a fracture of the proximal aspect of the humerus*. J Bone Joint Surg Am 1998;80:1484-97.

13 Boileau P, Trojani C, Walch G. *Shoulder arthroplasty for the treatment of the sequelae of fractures of the proximal humerus*. J Shoulder Elbow Surg 2001;10:299-308.

14 Abdelhady AM. *Shoulder arthroplasty as a treatment for sequelae of proximal humeral fractures*. Eur J Orthop Surg Traumatol 2010;20:607-11.

15 Antuna SA, Sperling JW, Sanchez-Sotelo J. *Shoulder arthroplasty for proximal humeral malunions: long-term results*. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:122-9.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S223-S227

R. Garofalo
F. Pastore
V. Ortolano
A. Castagna

Shouder Unit F Miulli Hospital Acquaviva delle Fonti (BA)
Unità di Chirurgia della Spalla, Istituto Humanitas IRCCS
Milano

Fratture omero prossimale: fallimenti e soluzioni

Proximal humerus fracture. Failure and solutions

Riassunto

La soluzione di un fallimento di una frattura dell'omero prossimale è sicuramente la prevenzione. Il chirurgo deve conoscere la personalità di una frattura al fine di scegliere l'opportuno trattamento iniziale per evitare dolore e ridotta funzione della spalla. In caso di fallimento non esiste un'unica soluzione. Innanzitutto le lesioni neurologiche e le infezioni devono essere escluse; quindi la scelta del trattamento sarà determinata da diverse variabili ed in particolare, dalla sede della frattura, se si tratta di una frattura isolata (es. collo chirurgico, trochite) o se coinvolge diverse parti dell'omero prossimale, dalla presenza o meno di congruenza articolare, dal grado di scomposizione delle tuberosità, dalla presenza di rigidità. I risultati funzionali che si ottengono da questo tipo di chirurgia non sono buoni come nel caso della chirugia primaria e questo va ben discusso con il paziente.

Parole chiave: fallimento, osteosintesi, omero prossimale,fratture-sequelae

Summary

The solution after a proximal humeral fracture treatment failure is the prevention. Surgeon should understand the personality of fracture so to choice the right treatment at first shot avoiding pain and shoulder disability. In case of failure there is not a single solution. First of all treatment depend from different variables. Neurological lesion and infections should be excluded with an appropriate workout. Treatment is influenced from the type of old fracture, if the fracture involve one or different parts of proximal humerus, from the presence of articular congruity, from the grade of greater tuberosity displacement, fro the presence of stiffnes. Functional outcomes after this type of surgery, however, are not so good like in case of primary surgery, in fact for this reason shoulder surgery is named "one shot surgery". Patients expecations should be well discussed with patient before underwent surgey and patient shoulde be well informed.

Key words: *failure, osteosynthesis, proximal humerus, fracture, sequelae*

Introduzione

Le fratture dell'omero prossimale rappresentano circa il 5% di tutte le fratture osservate nella pratica clinica. Rappresentano la terza frattura più frequente nei pazienti dopo i 65 anni, dopo le fratture del femore prossimale e le fratture del radio distale.
In circa l'80% dei casi, si tratta di fratture non scomposte o solo minimamente scomposte che possono essere trattate conservativamente. Le fratture scomposte ed instabili invece necessitano un trattamento chirurgico. Si tratta di fratture spesso complesse e di difficile trattamento.
Le opzioni di trattamento chirurgico sono differenti e possono andare dalla sintesi con fili percutanei sino ad un impianto di protesi inversa a seconda del tipo di frattura, del tipo di paziente e dalle attitudini del chirurgo. Il fine ultimo del trattamento è quello del ripristino della funzione e di ridurre al minimo la sintomatologia dolorosa. La sfida maggiore per il chirurgo infatti in questo tipo di fratture non è tanto il rischio di non consolidazione della frattura, quanto piuttosto di garantire un recupero della funzione, tenuto conto inoltre che si tratta di una chirurgia nella quale le possibilità di re-intervento, seppur esistenti, non portano mai a buoni ottimali.

Indirizzo per la corrispondenza:
Raffaele Garofalo
via della resistenza, 10
70029 Santeramo in Colle (BA)
raffaelegarofalo@gmail.com

Scelta del trattamento della frattura

La soluzione migliore per trattare un fallimento di una sintesi di una frattura dell'omero prossimale è sicuramente la prevenzione. A questo scopo è opportuno che la scelta del primo trattamento sia la più adeguata possibile al fine di evitare le complicanze stesse.

Al fine di decidere il trattamento bisogna riconoscere la personalità della frattura. Tale personalità tiene conto dell'età del paziente da trattare, della qualità dell'osso, del tipo di frattura e dal tempo trascorso dal trauma [1]. All'interno di tale iter decisionale gli errori più comuni che si possono verificare sono di tipo *diagnostico, strategico, tattico e tecnico*.

Dal punto di vista DIAGNOSTICO è molto importante la valutazione di alcuni parametri della frattura stessa. La presenza per esempio di un calcar intatto in un paziente con età inferiore a 60 anni con buona qualità dell'osso può indicare che quel paziente è un buon candidato ad un intervento di sintesi percutanea, che altrimenti fallirebbe se le condizioni di cui prima non sono presenti (fig. 1). Se il calcar ha bisogno di essere ripristinato, allora meglio eseguire un intervento di osteosintesi con placca o chiodo endomidollare per evitare esiti.

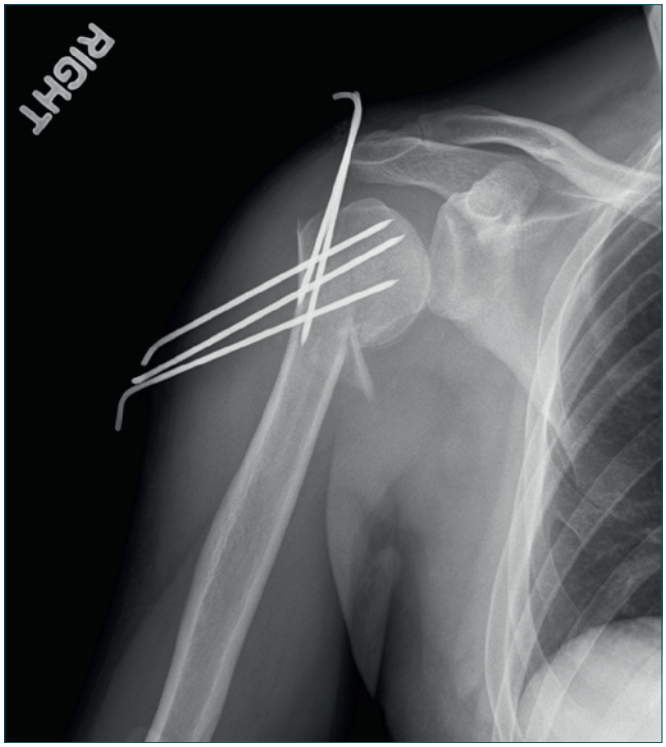


FIGURA 1. Se la frattura non ha un calcar stabile, ma comminuto, un trattamento con fili di Kirshner porterà ad un fallimento della sintesi.

FIGURA 2. Paziente di 53 anni con frattura 4 parti della testa dell'omero, è evidente che medialmente la testa non ha estensione metafisaria a livello del calcar. In questo caso una sintesi è a rischio di fallimento.

Dal punto di vista *strategico* può essere un errore tentare una sintesi se le indagini preoperatorie rivelano che la testa dell'omero ha un'elevata possibilità di andare incontro ad un'ischemia [2] (fig. 2). Così come è bene non abusare delle osteosintesi se le indagini TC rivelano la presenza di uno split della testa omerale. Bisogna pensare alla spalla non nel piano verticale come nel caso dell'anca, ma nel piano orizzontale. Questo perché, infatti la testa dell'omero non sempre è un problema e una necrosi post traumatica della testa omerale può anche essere ben tollerata, a condizione che le tuberosità siano guarite in posizione anatomica e che se vi è stata una necrosi post osteosintesi le viti del chiodo o della placca non abbiano alterato la superficie della glenoide.

Dal punto di vista *tattico* è fondamentale essere flessibili durante l'atto chirurgico ed è inutile insistere con trattamento se ci si accorge che la frattura non è riducibile o instabile. Non bisogna infatti mai pensare di fare un atto chirurgico pensando che eventualmente poi con il tempo si possa fare una seconda chirurgia e questo perché i risultati di una chirurgia di revisione, soprattutto se riguarda un fallimento di una frattura della testa omerale e non

del collo chirurgico, che sia di tipo protesico o no non ha dei risultati funzionali; questa viene definita una "one shot surgery" [3 4]. Un altro errore tattico può essere l'immobilizzazione post chirurgica. E questo sia per la posizione di immobilizzazione sia per il tempo. Una immobilizzazione in rotazione neutra per esempio può comportare una migrazione posteriore della grande tuberosità, mentre una immobilizzazione troppo prolungata può essere responsabile di una rigidità post chirurgica.
Dal punto di vista TECNICO invece, il chirurgo deve sapere che ogni impianto ha le sue proprie e specifiche complicanze e fallimenti. Una tecnica di osteosuture isolate ad esempio può fallire a meno che non si tratti una frattura isolata del trochite. Nel caso di utilizzi di fili percutanei, questi devono avere un diametro di 2,5 mm e devono essere filettati nella parte terminale e non lisci, inoltre vanno comunque piegati fuori la cute per evitarne la migrazione. Nel caso di utilizzo di placche, anche in quelle a stabilità angolare evitare di mettere viti troppo lunghe in modo che non vadano a perforare la testa e quindi erodere la glenoide soprattutto in caso di necrosi avascolare della testa [6] (fig 3). A questo proposito è importante durante l'atto chirurgico evitare di distruggere la vascolarizzazione della testa omerale, quindi evitare di manipolare nella regione mediale e livello del calcar. La metafisi va stabilizzata, questo è un punto cruciale durante la fissazione, per evitare delle successive scomposizioni, particolarmente quelle in varo. Nel caso di utilizzo di chiodi omerali bisogna aver cura nel rispettare l'inserzione della cuffia dei rotatori onde evitare di ottenere una buona guarigione della frattura, ma una scarsa funzione a causa della non funzione della cuffia dei rotatori. In caso di utilizzo di protesi, in particolare le endoprotesi, è importante innanzitutto valutare bene l'indicazione; è inutile per esempio pensare di fare un'endoprotesi in caso di una grossa comminuzione del trochite, in quando il fallimento è assicurato. La tecnica inoltre dell'osteosutura delle tuberosità è fondamentale per evitare la migrazione, il collasso ed il riassorbimento delle tuberosità stesse con conseguente scarso risultato funzionale in caso di impianto protesico.

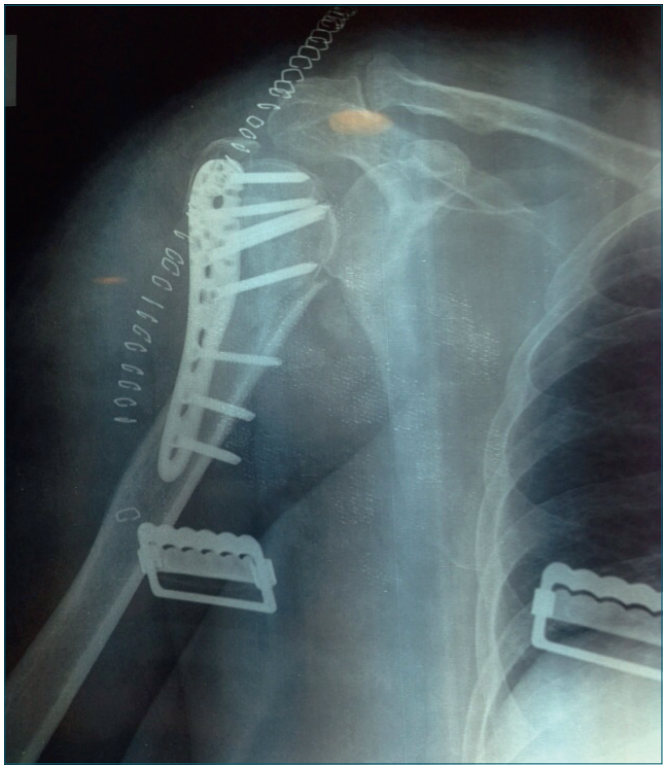


FIGURA 3. Caso di osteosintesi con mancata riduzione del trochite e viti impiantate troppo lunghe.

Fallimenti e soluzioni

Diverse classificazioni sono state descritte nella letteratura al fine di guidare la scelta del trattamento in caso di fallimento del trattamento di una frattura dell'omero prossimale [7,8].
Esistono una serie di criteri che il chirurgo ortopedico deve valutare nel "decision making" del trattamento. Questi criteri sono:

- L'età del paziente ed il livello di attività
- Le aspettative del paziente
- La qualità del tessuto osseo
- In caso di non consolidazione e/o viziosa consolidazione valutare la sede e definire se si tratta di una sede isolata (Es. tuberosità o collo chirurgico) o se si tratta di lesioni combinate.
- Lo stato della cuffia dei rotatori
- Lo stato e la posizione delle tuberosità
- La presenza di rigidità
- La presenza di osteonecrosi della testa omerale
- La presenza di artrosi
- Il coinvolgimento della superficie glenoidea
- Lo stato neurologico (es. un coivolgimento del nervo ascellare)
- La presenza di infezione

Tutti questi criteri devono infatti essere tenuti all'interno dell'albero decisionale al fine di decidere l'ulteriore trattamento.
È chiaro che la scelta del trattamento è in primis condizionata dal precedente trattamento, poiché è chiaro che tranne in rari casi, se all'inizio vi è stato un trattamento conservativo le possibilità terapeutiche ed anche i risultati funzionali potranno essere superiori a quelli che si ottengono nei casi di una ripresa di un precedente trattamento chirurgico.
Per quel che concerne la valutazione della presenza di un'infezione, non bisogna aspettarsi che vi sia una secre-

zione a livello della ferita chirurgica per fare diagnosi di infezione, questa non è la regola. Inoltre a volte gli esami di laboratorio (VES, Leucociti, PCR) possono essere falsamente negativi o con valori dubbi. Inoltre anche esami di secondo livello come la scintigrafia ossea con leucociti marcati non sono così sensibili nella valutazione di infezione a livello della spalla, come invece nell'articolazione dell'anca o del ginocchio. Pertanto spesso per la diagnosi definitiva si attende il risultato dei prelievi intraoperatori (numero di leucociti per alto campo) oppure i risultati degli esami colturali [9].

Per quanto attiene invece il danno neurologico, è fondamentale che venga escluso, perché questo può difatti compromettere gran parte delle scelte nella chirurgia di revisione. L'incidenza riportata in letteratura di danni neurologici associati in pazienti con fallimento di sintesi di fratture dell'omero prossimale è stata riportata in una percentuale variabile tra il 21% ed il 67%. Il 5-10% dei pazienti presentano una perdita di funzione motoria permanente. Più in particolare, la denervazione utilizzando uno studio elettromiografico è stata identificata nel 58% dei casi a carico del nervo ascellare e nel 48% dei casi a carico del nervo sovrascapolare [10].

Nel caso in cui non vi siano problemi di infezione o neurologici, allora il chirurgo può proporre un intervento chirurgico di revisione e per fare ciò è opportuno valutare i parametri descritti sopra ed inoltre tenere a mente le classificazioni delle sequele in modo da proporre il giusto trattamento [7 8].

Le fratture isolate che non coinvolgano la superficie articolare (es fratture isolate del trochite), sicuramente hanno molte più chances terapeutiche e miglior scores funzionali rispetto ai casi in cui vi sia una distruzione della superficie articolare. Lo stesso dicasi per le consolidazioni viziose isolate del collo chirurgico, in particolare quelle con scomposizione in varo che possono anche essere trattate con una artroscopia di decompressione subacromiale, a condizione ovviamente che vi sia una congruenza articolare mantenuta. È molto importante riconoscere che diversi fattori possono essere responsabili di un risultato funzionale non molto soddisfacente in questo tipo di situazioni. Innanzitutto la rigidità. Tale rigidità è dovuta a cicatrizzazioni dei tessuti molli profondi sia intrarticolari che extrarticolari. Questo fa si che in questi casi un trattamento di rimozione dei mezzi di sintesi ed associata artroscopia per release capsulare non porti a buoni risultati.

L'altro fattore è la congruenza della superficie articolare. Se infatti vi è stata una distruzione della superficie articolare, è chiaro che la soluzione migliore sarà quella di un impianto protesico (Fig. 4).

In verità, guardando alle classificazioni delle sequele, si può notare come tranne che nei casi di viziose consolidazioni del collo chirurgico in cui spesso il trattamento chirurgico di ripresa consiste nel trattamento di osteosintesi con placca con eventuale associato innesto osseo autologo o da cadavere, spesso, il trattamento chirurgico nei casi di fallimento consiste nell'impianto di una protesi di spalla.

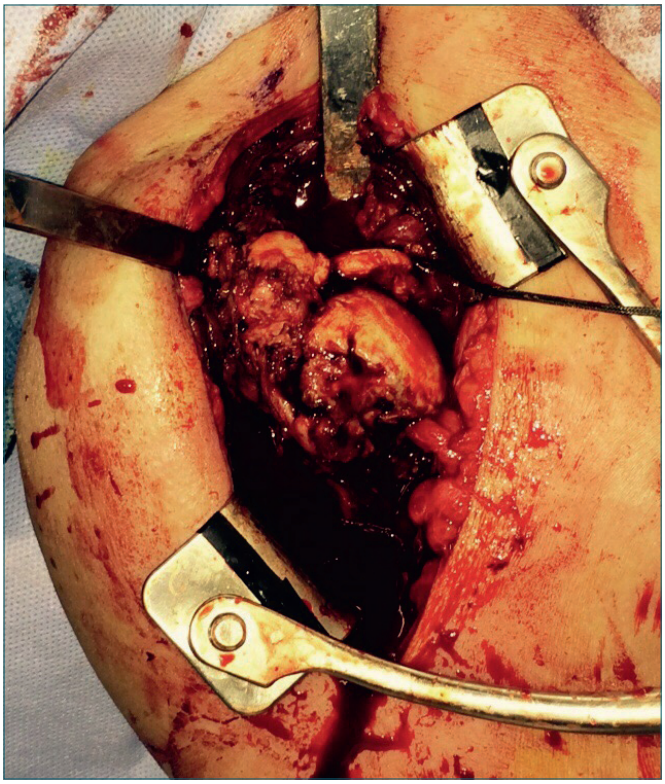


FIGURA 4. In caso di fallimento di osteosintesi con penetrazione delle viti spesso si osserva una distruzione della superficie articolare. In questi casi la soluzione è una chirurgia protesica.

I fattori che determinano il tipo di protesi da impiantare sono legati allo stato della cuffia dei rotatori ed al grado di scomposizione delle tuberosità.

Il grado di scomposizione delle tuberosità infatti, è associato con il risultato finale nel caso di impianto di una protesi anatomica. In particolare maggiore è il grado di scomposizione preoperatoria, più il risultato funzionale sarà scarso [11]. Nei casi in cui la scomposizone delle tuberosità sia tale da necessitare un'ostetomia per impiantare una protesi anatomica, allora i risultati risultano essere ancora più scadenti [12 13]. In questi casi quindi sarebbe meglio optare per l'impianto di una protesi inversa. I risultati in letteratura di osteotomia delle tuberosità associate ad impianto di una protesi inversa nelle sequelae di fratture non sono stati riportati, tuttavia c'è da aspettarsi che siano migliori delle endoprotesi o delle protesi anatomiche [14 15]. In ogni caso i risultati anche per le protesi inverse sono inferiori quando impiantate nelle artrosi post-traumatiche [5].

Conclusioni

Nei casi di fallimento di trattamento delle fratture dell'omero prossimale non esiste un'unica soluzione. Il chirurgo deve essere flessibile nella scelta del trattamento che dev'essere individualizzato. Durante la ripresa chirurgica bisogna essere pronti a trattare le lesioni ossee (deformità), ma anche le contratture delle parti molli.
È molto importante, inoltre, discutere con il paziente ed i familiari di quelli che possono essere le reali aspettative in termini di risultati funzionali.

Bibliografia

1 Krishnan SG. *Orthopaedic. Knowledge Update, Chapter 23. Shoulder. Trauma*. American Academy of Orthopaedics, Rosemont, IL, 2008.
2 Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M. *Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus*. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:427-33.
3 Neer CS, *2nd Four-segment classification of proximal humeral fractures: purpose and reliable use*. J Shoulder Elbow Surg. 2002;11:389-400.
4 Boileau P, Chuinard C, Le Huec JC, Walch G, Trojani C. *Proximal humerus fracture sequelae:impact of a new radiographic classification on arthropòasty*. Clin Orthop 2006;442:121-30.
5 Wall B, Nove-Josserand L, O'Connor DP, et al. *Reverse totalshoulder arthroplasty: a review of results according to etiology*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1476-85.
6 Spross C, Platz A, Rufibach K, Lattmann T, Forberger J, Dietrich M. *The PHILOS plate for proximal humeral fractures: risk factors for complications at one year*. J Trauma Acute Care Surg 2012;72:783-92.
7 Boileau P, Chuinard C, le Huec JC, Walch Gm, Trojani C. *Proximal humerus fracture sequelae: impact of a new radiographic classification on arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2006;442:121-30.
8 Beredjiklian P, Iannotti JP, Norris TR. *Operative treatment of malunion of fractures of the proximal aspect of the humerus*. J Bone Joint Surg Am 1998;80:1484-96.
9 Updegrove GF, Amstrong AD, Kim HMM. *Preoperative and intraoperative infection work-up in apparently aseptic revision shoulder arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 2015;24:491-500.
10 Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. *Nerve lesions in proximal humeral fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2001;10:421-27.
11 Tauber M, Karpik S, Matis N, Schwartz M, Resch H. *Shoulder arthroplasty for traumatic avascular necrosis:predictors of outcome*. Clin Orthop Relat Res 2007;465:208-14.
12 Boileau P, Trojani C, Walch G, Krishnan SG, Romeo A, Sinnerton R. *Shoulder arthroplasty for the treatment of the sequelae of fractures of the proximal humerus*. J Shoulder Elbow Surg 2001;10:299-308.
13 Antuna SA, Sperling JW, Sanchez-Sotelo J, Cofield RH, Asturias M. *Shoulder arthroplasty for proximal humeral malunions: Long-term results*. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:122-29.
14 Mansat P, Bonnevialle N. *Treatment of fracture sequelae of the proximal humerus: anatomical vs reverse shoulder prosthesis*. Int Orthop 2015; 39:349-54.
15 Matsen III FA, Boileau P, Walch G, Gerber C, Bicknell RT. *The reverse total shoulder arthroplasty*. Instr Course Lect 2008;57:167-74.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S228-S234

G.M. Calori
M. Colombo
M.S. Bucci
P. Fadigati
C.F. Minoli
S. Mazzola
E. Mazza

Chirurgia Ortopedica Riparativa, Istituto Ortopedico G. Pini, Milano

Complicanze delle fratture dell'estremo prossimale dell'omero

Complications in proximal humeral fractures

Riassunto

La necrosi della testa dell'omero, le infezioni e le pseudoartrosi sono tra le complicanze più temibili e difficili da trattare di una frattura dell'omero prossimale. Il presente lavoro vuole analizzare in particolare le pseudoartrosi e le perdite di sostanza ossea post-traumatiche suggerendo un algoritmo di cura. Le opzioni terapeutiche non vengono scelte in base al solo quadro radiologico ma secondo un'analisi approfondita del paziente in toto classificandolo secondo un criterio di complessità valutandone i fattori di rischio. Con tale metodica è possibile restituire una funzione al paziente scegliendo il trattamento più idoneo. Aumento della stabilità meccanica, stimolazione biologica, tecniche ricostruttive in 2 tempi con l'impiego di biotecnologie e sostituzioni protesiche (anche massive) sono le possibili soluzioni che il chirurgo deve sapere adottare nel trattamento di tali gravi complicanze.

Parole chiave: pseudoartrosi, perdite di sostanza ossea, complicazioni fratture, omero prossimale, rigenerazione ossea

Summary

Necrosis of the humeral head, infections and nonunions are among the most dangerous and difficult to treat complications of proximal humeral fractures. This work aims to analyze in detail nonunions and post-traumatic bone defects suggesting an algorithm of care. Treatment options are not chosen based only on the radiological frame but according to a detailed analysis of the patient. He is classified measuring his complexity by a risk factors analysis. With this method it is possible to return function to the patient by choosing the most appropriate treatment. Increased mechanical stability, biological stimulation, reconstructive techniques in 2 steps with application of biotechnologies and prosthetic substitution (also massive) are the possible solutions that the surgeon must know in the treatment of such serious complications.

Key words: *nonunion, bone defect, fracture complication, proximal humerus, bone regeneration*

Introduzione

Le fratture della porzione prossimale dell'omero rappresentano circa il 5% di tutte le fratture, la loro incidenza cresce nei soggetti con età al di sopra dei cinquant'anni, nei quali, rappresentano la terza frattura correlata all'osteoporosi. Sono dalle due alle tre volte più comuni nelle donne rispetto agli uomini. La mortalità a un anno dall'intervento varia dall'1% al 10% dei casi in pazienti anziani (età superiore ai 65 anni) [1].

Vari studi sono stati effettuati per valutare se le tempistiche preoperatorie fossero influenti sull'outcome chirurgico di tali fratture, dalla letteratura si evince che, nonostante non vi siano valide differenze intraoperatorie negli indici di mortalità e delle complicanze, le conseguenze a distanza siano peggiori e più frequenti nei pazienti operati dopo due giorni dall'evento traumatico [2].

Complicanze

Il tipo di frattura è fondamentale nella valutazione delle possibili complicanze che possono insorgere prima, durante e dopo l'intervento chirurgico.

Indirizzo per la corrispondenza:
Giorgio Maria Calori
Università degli Studi di Milano
piazza Cardinal Ferrari, 1
20122 Milano
gmc@studiocalori.it

Delle complicanze precoci fanno parte le possibili lesioni nervose o vascolari che possono intercorrere nel momento della frattura date dalla lesione causata dai frammenti ossei. A queste si somma la possibile concomitante presenza di lesione della cuffia dei rotatori.
Un'altra possibile complicanza è il ritardo di consolidazione, il quale, se non trattato, può evolvere in complicanze tardive o risolversi spontaneamente.
Le complicanze tardive, nonché generalmente le più gravi, comprendono tre condizioni cliniche importanti:

- necrosi avascolare della testa omerale: la prevalenza di tale complicanza è circa del 7% dei casi, e non vi sono evidenti differenze di out come nel trattamento conservativo o in quello chirurgico [3];
- sepsi: la percentuale di casi di infezioni è molto variabile in letteratura, da percentuali prossime allo 0%, fino a circa il 10%;
- pseudoartrosi: la prevalenza di pseudoartrosi nelle fratture dell'omero prossimale è di 1,1%, anche se aumenta a circa 8% se è presente comminuzione metafisaria e al 10% se più di 1/3 del collo chirurgico è interessato [4].

Il presente lavoro è focalizzato sull'ultima di queste complicanze, ovvero le pseudoartrosi e le perdite di sostanza ossea post-traumatiche.

Fattori di rischio

I fattori predisponenti l'insorgenza di complicanze sono vari, e comprendono fattori generali e specifici per il sito di frattura.
Tra i fattori di rischio generali per l'insorgenza di complicanze al momento della guarigione troviamo: l'età avanzata (in particolare nella popolazione femminile penalizzata dagli squilibri ormonali conseguenti alla menopausa); il diabete non compensato (oltre alle ben conosciute turbe vascolari e neurotrofiche della malattia è stata osservata una diminuzione della formazione di collagene e di cellule coinvolte nella formazione e maturazione del callo osseo); l'osteoporosi; la presenza di atrofia muscolare; le abitudini di vita (dieta, fumo e alcol) e le terapie farmacologiche come l'utilizzo di FANS, prescritti spesso come antidolorifici nel periodo postoperatorio.
I fattori di rischio locali sono correlati allo stesso evento traumatico. Traumi ad alta energia, in cui si verifica una maggiore comminuzione e dislocazione dei frammenti ed un massiccio interessamento dei tessuti molli e dell'apparato vascolare, con pesanti ricadute sull'apporto ematico a livello del sito di frattura. Studi sperimentali hanno dimostrato come il fisiologico processo di guarigione sia guidato, con un picco a due settimane dalla frattura, da un apporto sanguigno di origine corticale. Di conseguenza un'ampia lesione dei tessuti molli e un vasto ematoma, limitando il flusso sanguigno alla corticale stessa, riducono l'afflusso di nutrienti e di cellule osteogenetiche al sito di frattura condizione che determina un aumentano del rischio di necrosi e di ritardata guarigione, con possibile evoluzione verso la pseudoartrosi atrofica o la necrosi avascolare della testa omerale [5].
Non è tuttavia trascurabile l'eventualità che fratture di pazienti trattati correttamente, e con un basso tasso di rischio, possano evolvere verso una pseudoartrosi. Tale eventualità sembrerebbe da attribuire a una predisposizione genica del soggetto.

Classificazione: Nuss

Numerose classificazioni di pseudoartrosi sono state proposte nel corso degli anni, ma quella maggiormente considerata attualmente nell'approccio scientifico è la classificazione di Weber-Cech che definisce le pseudoartrosi in rapporto alla reazione ossea in seguito al trattamento, che può essere suddivisa in: atrofica, oligotrofica e ipertrofica [6]. Il suo limite è di valutare solo l'aspetto radiografico della lesione, senza considerare tutte le caratteristiche ambientali e biologiche dei diversi pazienti, informazioni fondamentali per il chirurgo al fine di decidere un corretto trattamento. La strategia terapeutica non può non considerare i vari fattori di rischio presenti in ogni situazione e legati essenzialmente alle condizioni del paziente.
Per tutti questi motivi abbiamo proposto un nuovo sistema di classificazione: il Non Union Scoring System (NUSS), che tiene in considerazione tutte queste variabili fornendo un punteggio finale da 0 a 100 punti [7 8].
Il vero vantaggio del NUSS è che ha permesso al chirurgo di omogeneizzare diversi tipi di pseudoartrosi utilizzando un sistema di valutazione che stabilisce un punteggio numerico al fine di guidare il chirurgo verso l'opzione di trattamento più corretta. Il punteggio consente inoltre di identificare 4 gruppi di trattamento a complessità crescente.

1° Gruppo (Punteggio 0/25)
Vi è un problema di tipo prevalentemente meccanico; il trattamento indicato è necessariamente la stabilizzazione del focolaio, ottimizzando ovvero modificando il sistema di osteosintesi inadeguato.

2° Gruppo (Punteggio 26/50)
Vi è un problema di tipo sia biologico che meccanico; il trattamento richiede correzione della sintesi e stimolazione biologica del focolaio, ottenuta con l'ausilio di mezzi fisici (campi magnetici elettro-pulsati – CEMP, onde d'urto extracorporee – ESWT) o l'applicazione di biotecnologie (fattori di crescita ossei, cellule mesenchimali stromali, scaffold) in monoterapia [9] (Fig. 1).

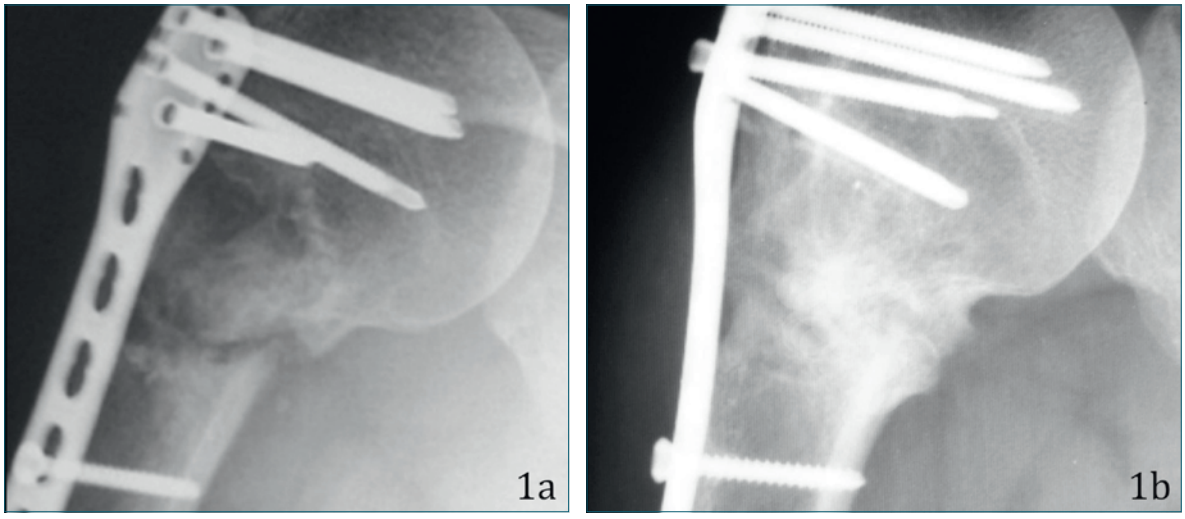


FIGURA 1. Immagini radiografiche (donna, 65 anni, NUSS 40) che evidenziano la pseudoartrosi del collo omerale prima (1a) e dopo 6 mesi (1b) dall'applicazione in monoterapia di fattori di crescita (rh-BMP-7) senza sostituzione del sistema di osteseosintesi.

3° Gruppo (Punteggio 51/75).
Vi è un problema complesso caratterizzato da estrema gravità sia delle condizioni biologiche che meccaniche. È quasi sempre richiesta la resezione del focolaio e quindi presente una perdita di sostanza ossea che deve essere ripristinata. È questo l'ambito in cui si trova maggiore indicazione per le biotecnologie in politerapia [10 11]. Nei casi più complessi e obbligatoriamente in tutti quelli settici è consigliabile eseguire tecniche in 2 tempi chirurgici come quella di Masquelet [12] seguendo il principio della Camera Biologica (*Chamber Induction Technique*) [13] (Figg. 2 e 3).

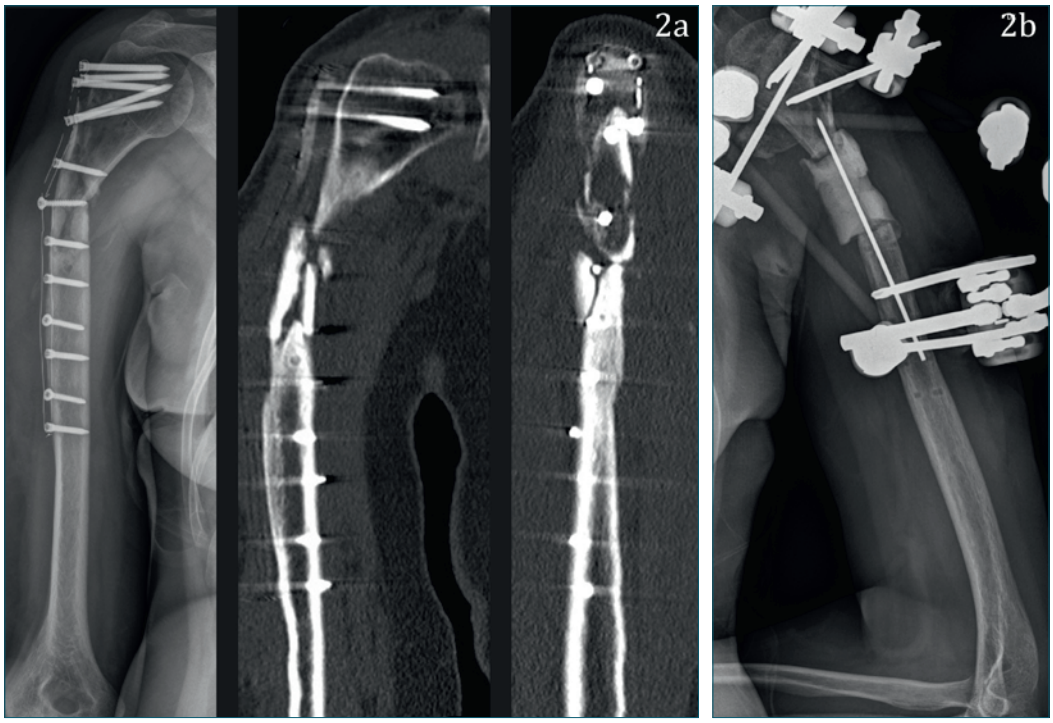


FIGURA 2. Immagini radiografiche e TC (donna, 56 anni, NUSS 62) che mostrano il grave quadro pseudoartrosico della parte prossimale dell'omero con rottura dei mezzi di sintesi (placca in carbonio) perdita di sostanza ossea e sepsi (2a). Il trattamento prevede la resezione radicale del tessuto patologico, l'impianto di uno spaziatore di cemento bi-antibiotato e la stabilizzazione del segmento con fissatore esterno (2b).

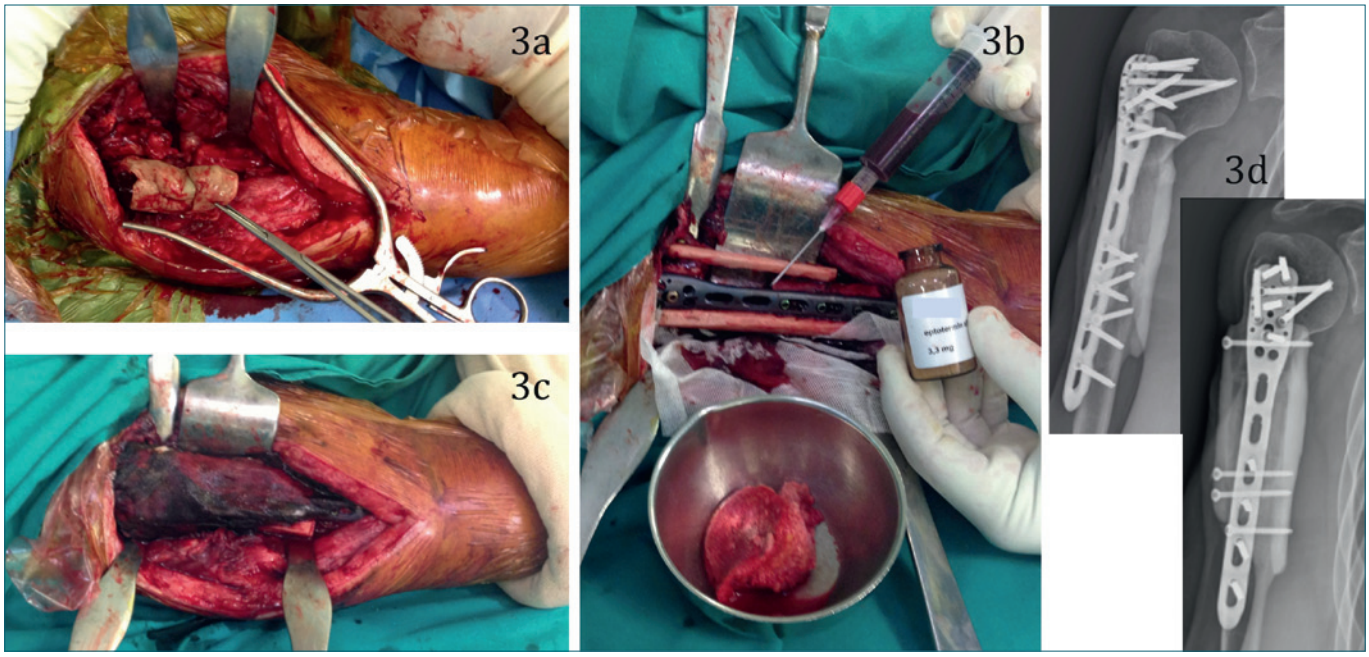


FIGURA 3. Immagini intraoperatorie che mostrano la rimozione dello spaziatore dopo 2 mesi dal primo trattamento con la formazione di una membrana pseudosinoviale reattiva (3a). All'interno di tale Camera Biologica può essere impiantata la politerapia costituita da innesto autologo prelevato dal canale midollare femorale, fattori di crescita ossei (rh-BMP-7) e cellule mesenchimali stromali. La necessaria stabilità meccanica viene fornita mediante osteosintesi con placca a stabilità angolare e doppia stecca ossea di banca a contrafforte (3b). Al termine la Camera Biologica viene chiusa mediante applicazione di una membrana emostatica (3c).
A distanza di 9 mesi dal trattamento è possibile vedere l'ottima evoluzione dei processi rigenerativi con integrazione degli innesti e continuità del segmento osseo.

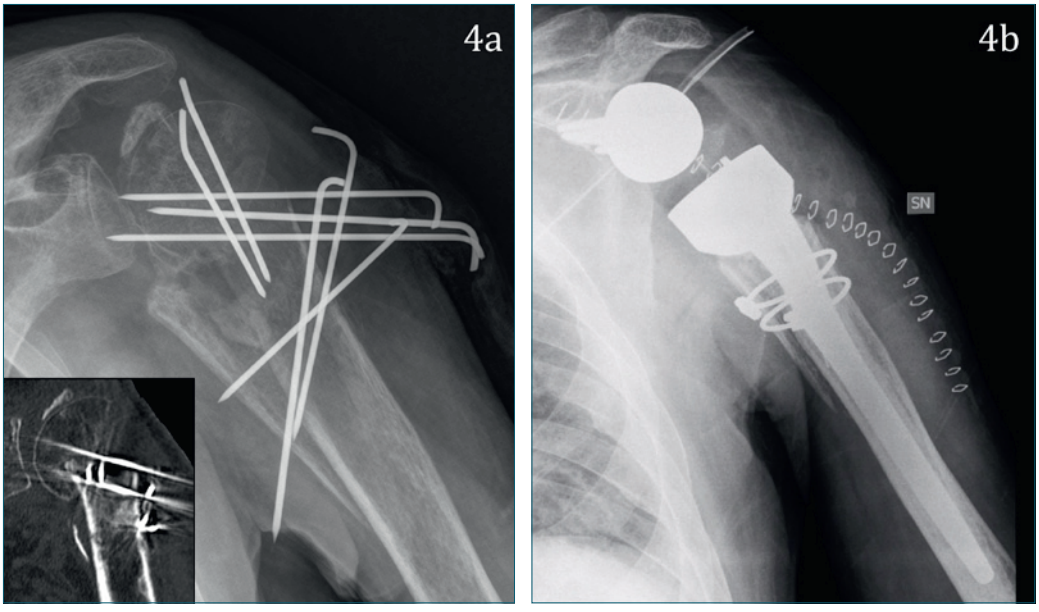


FIGURA 4. Immagini radiografiche e TC (uomo, 70 anni) che evidenziano grave perdita di sostanza ossea coinvolgente tutta la porzione prossimale dell'omero. (4a) Data la gravità del difetto osseo, la deformità secondaria e la complessità elevata del paziente (NUSS 78) è stato scelto un trattamento mediante l'impianto di una protesi inversa.

4° Gruppo (Punteggio 76/100)
Sono pseudoartrosi di tale gravità da essere assimilate ad un problema pressoché irrisolvibile e che pertanto possono richiedere la disarticolazione della spalla o l'impianto di una protesi/megaprotesi [14] (Fig. 4).

Discussione

In letteratura sono riportati diversi approcci di trattamento per le pseudoartrosi di omero prossimale che includono l'utilizzo di chiodi endomidollari, placche da osteosintesi, utilizzo di innesti ossei, impiego di biotecnologie e impianti protesici. Negli studi reperibili in letteratura si riscontrano problematiche in tutte le strategie terapeutiche riportate. In particolare l'uso di placche da osteosintesi risulta essere efficace in pazienti che presentano un adeguato bone stock a livello della testa omerale, in pazienti che presentano una ampia cavitazione o quando si prevede l'innesto di tessuto osseo prelevato dalla cresta iliaca. Tuttavia questa opzione chirurgica ha come svantaggi la necessità di una ampia dissezione dei tessuti molli per la via di accesso chirurgica, in alcuni casi una inadeguata fissazione delle viti a livello della testa omerale e la temibile complicanza di una necrosi della testa omerale o un possibile impingement acromiale. L'infibulo endomidollare comporta per il posizionamento una minima dissezione dei tessuti molli ma anche esso può essere causa di impingement e nei casi localizzati molto prossimalmente è di difficile impiego. La sostituzione protesica è spesso efficace nel ridurre la sintomatologia dolorosa, ma talvolta il recupero funzionale non è soddisfacente e sono riportati alti tassi di lussazione.
Nel 2003 Lin J. e colleghi riportano la loro esperienza nel trattamento di 15 pazienti affetti da pseudoartrosi dolorosa dell'omero prossimale con chiodi endomidollari bloccati e innesto osseo; la guarigione ossea è stata riscontrata in 14 pazienti in circa 5.4 mesi e in 13 pazienti si è rilevato un eccellente recupero funzionale [15].
Nel 2008 Shintaro Yamane e colleghi, hanno riportato la loro esperienza relativa al trattamento di pseudoartrosi dell'omero prossimale con chiodi ed innesto osseo. Hanno arruolato 14 pazienti con una età media di 74,3 anni; un paziente è stato escluso perché affetto da paralisi del plesso brachiale. In 10 pazienti è stato associato un innesto osseo autologo da cresta iliaca e in 3 casi essendo il deficit osseo contenuto si è optato per innesto osseo sintetico di tricalcio fosfato. La guarigione ossea è stata riscontrata in tutti i pazienti e non si sono osservate necrosi della testa omerale. Tra le complicanze si segnala in 2 pazienti la mobilizzazione della vite di blocco prossimale che è stata successivamente rimossa. I tempi medi di guarigione osservati sono stati di 4 mesi (range 3-5 mesi). Tutti i pazienti hanno migliorato l'articolarità della spalla e si sono dichiarati soddisfatti dal trattamento chirurgico [16].
Nel 2008 Allison B. Spitzer e colleghi, hanno condotto una analisi retrospettiva relativa all'utilizzo di un nuovo tipo di placca ibrida a stabilità angolare in 24 pazienti affetti da frattura o pesudoartrosi a livello della metafisi omerale prossimale o distale. Hanno arruolato 14 pazienti con frattura acuta e 7 pazienti affetti da pseudoartrosi. Tre pazienti sono stati persi ai follow-up. Le pseudoartrosi trattate, in 3 casi riguardavano la porzione 1/3 prossimale dell'omero, negli altri casi la porzione 1/3 distale. In tutti i pazienti affetti da pseudoartrosi è stato addizionato BMP-7, in 5/7 casi si è utilizzato anche un aspirato midollare dalla cresta iliaca mentre nei restanti 2 casi si è optato per un innesto osseo autologo prelevato da cresta iliaca. Tutti i 21 pazienti hanno riportato una guarigione della frattura/pseudoartrosi nell'arco di 4,5 mesi. Non si sono riscontrate infezioni o fallimenti dell'impianto di osteosintesi; al contrario in tutti i casi la natura ibrida del design della placca è risultato vantaggioso [17].
Brian L. Badman e colleghi nel 2009 hanno riportato la loro esperienza nel trattamento di pseudoartrosi dell'omero prossimale con placca a stabilità angolare ed innesto osseo di stecche di banca; hanno trattato 18 pazienti tra il 2001 e il 2007. La guarigione radiografica si è raggiunta in 17/18 pazienti (94%); i tempi medi di guarigione radiografica sono stati 5,4 mesi (range 2,5-8,8 mesi). Si è riscontrato un fallimento dell'osteosintesi e 2 pazienti hanno sviluppato transitori disturbi neurologici. Dal punto di vista clinico si è avuto un buon recupero e incremento della funzione articolare [18].
Duquin e colleghi nel 2012 hanno pubblicato la loro esperienza nel trattamento di pseudoartrosi dell'omero prossimale mediante protesi di spalla. Dal 1976 al 2007 hanno trattato con questa tecnica 67 pazienti. In 33 pazienti si sono registrati eccellenti risultati clinici valutati con la scala modificata di Neer. In 35 pazienti si è avuta una integrazione delle tuberosità in corrispondenza della protesi. Si è riscontrata una netta diminuzione del dolore valutata 8,3 nel pre-operatorio e 4,1. al follow-up ($p<0,001$). L'elevazione attiva della spalla e la rotazione esterna sono migliorate rispettivamente da 46° e 26° a 104° e 50 ° ($p<0,001$). Si sono riscontrate 14 complicanze in 12 pazienti, con 12 pazienti sottoposti a intervento chirurgico di revisione [19].
Nel 2012 Angel A. Martinez e colleghi hanno condotto una analisi retrospettiva della loro esperienza di trattamento di pseudoartrosi dell'omero prossimale con protesi di spalla inversa. I pazienti arruolati sono stati 18 con età media di 78,8 anni (range 75-84). In 6 pazienti è stata riscontrata una perdita di sostanza ossea critica che ha reso necessario l'innesto di allograft. In tutti i pazienti è stato utilizzato uno stelo protesico omerale lungo. È stato riscontrato un incremento del Constant score da un 26% pre-operatorio

a un 55% post-operatorio (p<0,0001). Il range articolare anch'esso è nettamente migliorato: l'elevazione anteriore è passata da 35° a 90°, l'adduzione da 35° a 85°, la rotazione esterna da 15° a 30° e la rotazione interna da 25° a 55°. Tra le complicanze si è riscontrato un caso di paralisi transitoria del nervo circonflesso, 2 casi di infezione e 2 casi di lussazione. Questi ultimi sono stati trattati con intervento chirurgico di revisione finalizzato all'impianto di una glenosfera in polietilene più ampia di 44mm [20].
Nel 2014 Patric Raiss e colleghi riportano la loro esperienza sull'uso di protesi di spalla inversa nel trattamento di pseudoartrosi del collo della parte prossimale dell'omero. Sono stati valutati 32 pazienti con una età media di 68 anni (range 48 - 83 anni). I risultati clinici riportano un incremento del Costant score da 14,2 punti a 46,6 punti (p<0,0001). Ai test clinici si è riscontrato un incremento della flessione della spalla da 42,9 a 109,7 (p<0,001) e della rotazione esterna da 0,5 a 13,1 (p<0,005). Non si è rilevata "component loosing", ma nel 50% (16/32) di pazienti si è evidenziato radiograficamente notching scapolare. In 13/32 pazienti si sono riscontate complicanze che hanno reso necessario in 9 pazienti una revisione chirurgica. La complicanza registrata più frequente è stata la lussazione che si è riscontrata in 11 pazienti. Si è visto che una resezione dei frammenti della testa omerale e delle tuberosità è associata con un incremento del rischio di lussazione [21].

Conclusioni

Il trattamento delle pseudoartrosi e dei difetti ossei critici dell'omero prossimale continua ad essere una sfida per il traumatologo con frequenti risultati insoddisfacenti e lunga morbilità. Tecniche classiche che migliorino la stabilità meccanica mediante cambio di osteosintesi accanto all'introduzione di terapie biotecnologiche in monoterapia sono validi ausili nel trattamento dei casi più semplici e con migliore prognosi. Nei casi più complessi (NUSS 51-75) nei quali una perdita di sostanza ossea è solitamente presente e sicuramente in tutti i casi settici, la tecnica in 2 tempi con creazione della "Camera Biologica" e l'applicazione della Politerapia può consentire la rigenerazione ossea con il ripristino anatomico e funzionale. I casi più severi infine possono richiedere la sostituzione protesica come unica soluzione per ridare una funzione al paziente soprattutto nei soggetti più a rischio nei quali è sconsigliato tentare ulteriori trattamenti ricostruttivi. Accanto a soluzioni protesiche classiche sono tutt'oggi a disposizione megaimpianti in grado di trattare anche perdite di sostanza che si estendano alla regione diafisaria dell'omero.
Questi pazienti devono essere trattati in centri specializzati, dove siano state testate e disponibili tutte le nuove tecnologie.

Bibliografia

1 Maravic M, Briot K, Roux C, Roux C. *Burden of proximal humerus fractures in the French National Hospital Database*. Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Dec;100:931.
2 Menendez ME, Ring D. *Does the timing of surgery for proximal humeral fracture affect inpatient outcomes?* J Shoulder Elbow Surg 2014 Sep;23:1257-62.
3 Jiaming Xu, Changqing Zhang, Tao Wang. *Avascular necrosis in proximal humeral fractures in patients treated with operative fixation: a meta-analysis*. J Orthop Surg Res 2014 Apr 27;9:31.
4 Court-Brown CM, McQueen MM. *Nonunions of the proximal humerus: their prevalence and functional outcome*. J Trauma 2008 Jun;64:1517-21.
5 Calori GM, Albisetti W, Agus A, et al. *Risk factors contributing to fracture non-unions*. Injury 2009;38:11-18.
6 Weber BG, Cech O. *Pseudarthrosis*. Bern Hans Huber 1976.
7 Calori GM, Phillips M, Jeetle S, et al. *Classification of non-union: need for a new scoring system?* Injury 2008;39:59-63.
8 Calori GM, Colombo M, Mazza EL, Mazzola S, Malagoli E, Marelli N, Corradi A. *Validation of the Non-Union Scoring System in 300 long bone non-unions*. Injury, 2014 Dec;45(Suppl 6):93-71.
9 Calori GM, Colombo M, Mazza E, Ripamonti C, Mazzola S, Marelli N, Mineo GV. *Monotherapy vs polytherapy in the treatment of forearm non unions and bone defects*. Injury, Int J Care Injured 2013;44:63-9.
10 Calori GM, Mazza E, Colombo M, Ripamonti C, Tagliabue L. *Treatment of long bone non unions with polytherapy: indications and clinical results*. Injury 2011 Jun; 42:587-90.
11 Calori GM, Colombo M, Ripamonti C, Bucci M, Fadigati P, Mazza E, Mulas S, Tagliabue L. *Polytherapy in bone regeneration: clinical applications and preliminary considerations*. Int J Immunopathol Pharmacol 2011;24(Suppl 2):85-9.
12 Masquelet AC, Fitoussi F, Be´ gue´ T, Muller GP. *Reconstruction of long bones induced membrane and spongy autograft*. Ann Chir Plast Esthet 2000;45:346-53.
13 Calori G.M., Giannoudis P. *Enhancement of fracture healing with the diamond concept: The role of the biological chamber*. Injury Int J Care Injured 2011;42:1191-3.
14 Calori GM, Colombo M, Ripamonti C, Malagoli E, Mazza E, Fadigati P, Bucci M. *Megaprosthesis in large bone defects: opportunity or chimaera?* Injury Int J Care Injured 2013.
15 Lin and Hou Lin J, Hou SM. *Locked-nail treatment of humeral surgical neck nonunions*. J Trauma 2003;54:530-5.
16 Yamane S, et al. *Interlocking intramedullary nailing for nonunion of the proximal humerus with the Straight Nail System*. J Shoulder Elbow Surg September/October 2008;17.
17 Allison B. Spitzer, Roy I. Davidovitch, Kenneth A. Egol. *Use of a "hybrid" locking plate for complex metaphyseal fractures and nonunions about the humerus*. Injury Int J Care Injured 2009;40:240-44.

18. Brian L. Badman, et al. *Proximal Humeral Nonunions Treated With Fixed-Angle Locked Plating and an Intramedullary Strut Allograft*. J Orthop Trauma March 2009;23.
19 Duquin TR, Jacobson JA, Sanchez-Sotelo J, Sperling JW, Cofield RH. *Unconstrained shoulder arthroplasty for treatment of proximal humeral nonunions*. J Bone Joint Surg Am 2012 Sep 5;94:1610-7.
20 Martinez AA, Bejarano C, Carbonel I, et al. *The treatment of proximal humerus nonunions in older patients with reverse shoulder arthroplasty*. Injury Int J Care Injured 2012 43(Suppl 2),S3–S6.
21 Raiss P, Edwards TB, da Silva MR, et al. *Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of nonunions of the surgical neck of the proximal part of the humerus (Type-3 Fracture Sequelae)*. J Bone Joint Surg Am 2014;96:2070-6.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S235-S236

H. Husted

*Copenhagen University Hospital
Denmark*

Scientific rationale and evolution of the fast-track protocol in arthroplasty

Hip and knee arthroplasty (THA and TKA) are associated with pain, reduced mobility, prolonged convalescence, and increased morbidity and mortality. Fast-track THA and TKA is a dynamic process combining clinical and logistical enhancements to ensure the best outcome for all patients regarding faster early functional recovery and reduced morbidity. Focus is on reducing convalescence by ensuring a smooth pathway with the best available clinical treatment from admission to discharge – and beyond. Main focus areas include pain treatment, mobilization, organizational aspects, traditions, and care principles. Outcome is typically evaluated as: a) length of stay in hospital (LOS), patient satisfaction, and reduced convalescence in the form of earlier achievement of functional milestones; b) safety aspects (reduced morbidity and mortality in the form of complications and readmissions in general and dislocations/manipulations in specific); c) feasibility (can the track be applied to other subgroups of patients, i.e. bilaterals or non-septic revisions?); and d) economic savings. Favorable outcomes regarding all these parameters have been documented for fast-track THA and TKA.

This presentation will highlight the current status of fast-track THA and TKA with a kaleidoscopic overview of the documented best available treatment on the main focus areas as well as address future challenges for improving even further – which includes a revision of traditions and answering of the question: “why is the patient in hospital today?”

LOS is now 1-2 days for unselected patients in leading fast-track departments with few readmissions, high patient satisfaction and economic savings. Improved logistic features include homogeneous entities, regular staff, high level of continuity, preoperative information including intended LOS, admission on the day of surgery and functional discharge criteria. The improved clinical features include both intraoperative (spinal anesthesia, local infiltration analgesia (LIA), plans for fluid therapy, small standard incisions, no drains, compression bandages) and postoperative (deep venous thrombosis prophylaxis starting 6-8 hours postoperatively till discharge only, multimodal opioid-sparing analgesia, early mobilization and discharge when functional criteria are met) facilitating early rehabilitation and discharge.

Future challenges include identification of high-pain responders to improve multimodal pain treatment; identification of high-risk patients regarding complications in fast-track set-ups; how to reduce postoperative cognitive dysfunction; how to reduce orthostatic intolerance; and when/how/and to whom to initiate and give rehabilitation. Also, feasibility studies on same day THA and TKA addressing safety issues are ongoing.

Indirizzo per la corrispondenza:
Henrik Husted
Copenhagen University Hospital
Denmark
henrikhusted@dadlnet.dk

References

Husted H, Kristensen BB, Otte KS, Ørsnes T, Wong C, Kehlet H. *Low incidence of thromboembolic complications in a fast-track set-up with hip and knee arthroplasty*. Acta Orthop 2010;81:599-605.

Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Ørsnes T, Kehlet H. *Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty*. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:1185-91.

Husted H, Holm G, Jacobsen S. *Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients*. Acta Orthop 2008;79:168-73.

Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. *What determines length of stay after total hip and knee arthroplasty? A nationwide study in Denmark*. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:263-8.

Husted H, Troelsen A, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. *Fast-track bilateral total knee arthroplasty: excellent outcome*. J Bone Joint Surg (Br) 2011;93:351-6.

Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. *Fast-track revision knee arthroplasty - a feasibility study*. Acta Orthop 2011;82:438-40.

Husted H, Solgaard S, Hansen TB, Søballe K, Kehlet H. *Care principles of 4 fast track arthroplasty departments in Denmark*. Dan Med Bull 2010;57:4166.

Husted H, Lunn TH, Troelsen A, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Kehlet H. *Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty?* Acta Orthop 2011;82:679-84.

Otte KS, Husted H, Andersen LØ, Kristensen BB, Kehlet H. *Local infiltration analgesia in total knee arthroplasty and hip resurfacing: a methodological study*. Acute Pain 2008;10:111-6.

Andersen LØ, Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. *High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial*. Acta Anaesthesiol Scand. 2008;52:1331-5.

Andersen LØ, Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. *A compression bandage prolongs duration of local infiltration analgesia in total knee arthroplasty*. Acta Orthop 2008;79:800-5.

Kehlet H. *Fast-track surgery - an update on physiological care principles to enhance recovery*. Langenbecks Arch Surg 2011 Jun;396:585-90.

Husted H. *Fast-track hip and knee arthroplasty: clinical and organizational aspects*. Acta Orthop Suppl 2012 Oct;83:1-39.

Gromov K, Troelsen A, Otte KS, Ørsnes T, Ladelund S, Husted H. *Removal of restrictions following primary THA with posterolateral approach does not increase the risk of early dislocation*. Acta Orthop 2015 Mar;9:1-6.

Gromov K, Willendrup F, Palm H, Troelsen A, Husted H. *Fast-track pathway for reduction of dislocated hip arthroplasty reduces surgical delay and length of stay*. Acta Orthop 2015 Jan;26:1-4.

Husted H, Gromov K, Malchau H, Freiberg A, Gebuhr P, Troelsen A. *Traditions and myths in hip and knee arthroplasty*. Acta Orthop 2014 Dec;85:548-55.

Husted H, Jørgensen CC, Gromov K, Troelsen A. *Collaborative Group of the Lundbeck Foundation Center for Fast-Track Hip and Knee Replacement. Low manipulation prevalence following fast-track total knee arthroplasty*. Acta Orthop 2015 Feb;86:86-91.

Jakobsen TL, Kehlet H, Husted H, Petersen J, Bandholm T. *Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty: a randomized controlled trial*. Arthritis Care Res (Hoboken) 2014 Dec;66:1856-66.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S237-S244

M. Ponti [1]
M. Zanelli [2]
D. Bartoli [1]
L.J. Chiti [1]
A. Baldini [1]

[1] *IFCA, Istituto Fiorentino Cura e Assistenza, Firenze*
[2] *Clinica Ortopedica Università degli studi di Parma*

Programma di recupero funzionale "Fast-Track" dopo protesi totale di anca e ginocchio: selezione del paziente, educazione preoperatoria, controllo sanguinamento e dolore, scelta dell'approccio chirurgico

Fast-Track post-operative recovery protocol after hip and knee arthroplasty: Patient selection, pre-operative education, bleeding and pain control, choice of surgical approach

Riassunto

Lo scopo di questo studio è analizzare gli elementi fondamentali che costituiscono la metodologia di recupero rapido, affrontati in un campione di riferimento e valutarne i risultati alla luce di quanto espresso in letteratura.
I pazienti candidati a tali interventi sono valutati in base alle significative comorbidità associate, all'età, all'adeguata rete familiare di assistenza e al raggiungimento di uno score soglia preoperatorio al TUG test.
I pazienti vengono gestiti globalmente dal personale medico, infermieristico e fisioterapico, sin dalla fase preoperatoria con incontri educativi: seguono procedure mirate al contenimento del dolore e del sanguinamento in fase pre-, intra- e postoperatoria, e mobilizzazione precoce effettuata il giorno stesso dell'intervento.
Da Settembre 2014 a Marzo 2015 sono stati arruolati 80 pazienti per il progetto "Fast-Track".
Il gruppo pilota comprende 43 uomini e 37 donne con un età media di 64,69 ± 8,71 anni e BMI medio 27,67 ± 4,21; è stata registrata una comorbidità preoperatoria media di 1,81 ± 1,09 patologie associate per paziente, principalmente di natura ortopedica e cardio-respiratoria.
Il campione è risultato completamente autonomo nei passaggi posturali, trasferimenti, spostamenti con stampelle e utilizzo delle scale dal secondo giorno postoperatorio, con incremento di circa 15-20 punti nella funzione nelle ADL, alle scale di valutazione soggettive utilizzate (WOMAC score e Oxford Knee score).
La degenza media è stata di 3,3 ± 1,03 giorni.
L'educazione del paziente (due lezioni di gruppo dedicate), strategie di controllo del sanguimento (ottimizzazione livello di emoglobina, anestesia epidurale in regime ipotensivo, acido tranexamico, emostasi diretta, gestione tourniquet, crioterapia) strategie di controllo del dolore (analgesia pre-emptive, LIA, farmaci pre- e postoperatori, crioterapia) gestione della ferita chirurgica (barbed suture, gestione secrezione e complicanze) e fisioterapia precoce (attività e esercizi mirati ed intensi, crioterapia), contribuiscono a raggiungere precocemente le tappe di recupero funzionale previste.
In conclusione, l'adozione di un sistema di tipo multimodale di gestione del paziente, permette di intervenire in maniera efficace ed efficiente verso la patologia; associare meccanismi moderni di gestione pre-, intra- e postoperatori di natura medica, infermieristica e riabilitativa, permettono il recupero rapido della persona, in condizioni di massima sicurezza.

Parole chiave: recupero rapido, educazione paziente, gestione sangue, controllo dolore, chirurgia anca e ginocchio

Summary

The purpose of this study is to analyze the Fast-Track methodology, faced in a sample of reference and to assess its results considering what is expressed in literature.

Indirizzo per la corrispondenza:
Marco Ponti
FCA, Istituto Fiorentino Cura e Assistenza, Firenze
marco.ponti.ft@gmail.com

Patients have been selected to surgeries according to the meaningful pre-operative diseases, to the age, to the suitable family assistance and to the achievement of a pre-operative cut-off score to TUG test.
Since the pre-operative phase, patients are globally managed by the medical, nursery and physiotherapy équipe with educational meetings: they are also managed with pre-, intra-, and post-operative procedures, that are based on pain and bleeding control and early mobilization developed the same day of the surgery.
From September 2014 to March 2015, 80 patients for the Fast-Track project have been included.
The pilot group includes 43 men and 37 women with an average age of 64,69 ± 8,71 years and, on average, a BMI of 27,67 ± 4,21 points; on average, a pre-operative morbidity of 1,81 ± 1,09 diseases for each patient, mainly orthopedic and cardio-respiratory diseases, have been identified.
The sample was completely independent in sitting bed-sides, transfers, walking with canes and climbing stairs by the second post-operative day, with an increased score of around 15-20 points in activity daily living section, expressed to the subjective measuring instruments (WOMAC score and Oxford Knee score).
The average hospital stay has been 3,3 ± 1,03 giorni.
Patient's education (two dedicated meetings), bleeding control strategies (hemoglobin level optimization, epidural anesthesia with hypotensive regime, tranexamic acid, direct haemostasys, management of tourniquet, cryotherapy) pain control strategies (pre-emptive analgesia, LIA, pre- and post-operative medicines, cryotherapy) management of surgical wound (barbed sutures, management of wound drainage and complications) and early physiotherapy (contemplated and intense activity and exercises, cryotherapy), they all contribute to reach the expected functional recovery milestones, as early as possible.
In conclusion, the use of a multimodal system to manage the patient, allows to take action in an effective way toward the pathology; by associating modern pre-, intra- and post-operative medical, nursery and physiotherapy procedures, they safely allow the rapid recovery of the patient.

Key words: *rapid recovery, patient education, blood management, pain control, knee hip surgery*

Introduzione

Il recupero rapido del paziente, inteso come sintesi delle pratiche mediche più avanzate nella gestione del dolore, del sanguinamento e nel controllo accurato delle complicazioni è stato per primo proposto dai maggiori centri chirurgici del Nord America e del Nord Europa. Il ricovero ortopedico medio dopo PTA e PTG in questi paesi infatti, ha raggiunto i 3 giorni [5] contro i 7-8 giorni rappresentati dalla media del nostro Paese.
L'abbattimento dei giorni di ricovero di oltre il 50% è stato correlato ad un miglioramento complessivo del recupero e della soddisfazione del paziente ed una riduzione delle complicazioni, soprattutto quelle di causa nosocomiale [7].
La metodologia "Fast-Track" combina elementi di "evidence based medicine" dai chiari risvolti pratici e clinici con un'ottimizzazione organizzativa, determinando una revisione delle pratiche tradizionali ottenendo un percorso semplificato dal ricovero fino alla dimissione e oltre [8 4].
L'obiettivo è quello di ridurre la morbidità, la mortalità e la convalescenza tramite il raggiungimento precoce di pietre miliari funzionali ("functional milestones"). La scrupolosa determinazione di criteri clinici e funzionali di dimissione ("*discharge criteria*") concede una ridotta ospedalizzazione ed elevata soddisfazione del paziente[11] senza aumentare il profilo di rischio di complicanze postoperatorie.
I molteplici aspetti che compongono il protocollo di recupero rapido sono: miglioramento dell'analgesia, mobilizzazione precoce, miglioramento del recupero funzionale e della forza muscolare, razionalizzazione della profilassi delle trombosi venose profonde, risparmio del sangue, pianificazione della gestione dei fluidi e della nutrizione pre- e postoperatoria, razionalizzazione dell'utilizzo del tourniquet, gestione della ferita, aggiornamento dei criteri di dimissione funzionale e identificazione delle caratteristiche dei pazienti per anticipare ed ottimizzare eventuali problematiche.
Lo scopo di questo studio è analizzare gli elementi fondamentali che costituiscono la metodologia di recupero rapido, o "Fast-Track", affrontati in un campione di riferimento, e valutarne i risultati alla luce di quanto espresso in letteratura.

Materiali e metodi

I pazienti candidati a tali interventi che non abbiano significative comorbidità associate, che abbiano età inferiore ai 74 anni con assenza di comorbidità maggiori e che abbiano un adeguata rete familiare di assistenza sono candidati al percorso "Fast-Track".
Inoltre, il raggiungimento di uno score preoperatorio al "Time Up and Go Test" (TUG test) uguale o inferiore a 12 secondi rappresenta un ulteriore elemento di selezione.
Tali pazienti ricevono due livelli di educazione con consegna di materiale didattico e consenso informato.
La configurazione del paziente medio in reparto è la seguente: ingresso al mattino del giorno dell'intervento; no tricotomia; assenza di catetere vescicale; medicazione avanzata a permanenza (Acquacel o simili); assenza

di drenaggio articolare; bendaggio elastico arto operato classico tipo Robert-Jones (PTG); assenza di calze TED (vicariate da crioterapia avanzata con compressione regolabile e mobilizzazione ultraprecoce); presenza di indumenti intimi; vestaglia in cotone (per deambulazione giorno 0); eventuale telino anti-ipotermia (Monlicke o simili); scarpe con velcro per deambulare; assenza di cuscino divaricatore (PTA)

L'intervento chirurgico (60'-70' in totale) si caratterizza per: anestesia spinale subaracnoidea possibilmente selettiva monolaterale; somministrazione all'induzione dell'anestesia di Desametasone 8 mg ev; chirurgia con approccio mini-invasivo (anca mini-posterolaterale, ginocchio "subvastus" e "limited parapatellar"); efficienza operatoria garantita da rapido posizionamento e preparazione campo chirurgico con pacco dedicato per artroprotesi anca e ginocchio monouso Monlicke.

Vengono adottate anche metodiche di contenimento del sanguinamento e del dolore da effettuarsi in fase pre-, intra- e postoperatoria.

Segue lo stazionamento in SOP per due ore con monitorizzazione parametri vitali, monitorizzazione ristagno urinario e mantenimento dell'arto in flessione a 70° al ginocchio ed in elevazione a 30° all'anca.

Il trattamento riabilitativo inizia dopo un'ora dal rientro in reparto e prosegue fino alla dimissione con esercizi attivi a bassa resistenza in decubito supino con arto in scarico (30°); segue la rieducazione ai passaggi posturali (supino-seduto-in piedi) e cammino con deambulatore con appoggio antibrachiale per 10-15 metri.

I pazienti vengono valutati in fase preoperatoria e ai controlli successivi con scale oggettive e soggettive, differenti per PTA (Harris Hip Score e WOMAC score) e PTG (KSS e Oxford Knee Score – 12 item).

Alla dimissione, vengono lasciate le date dei controlli successivi e viene dato un appuntamento telefonico svolto a 72 ore dal rientro al domicilio, in cui i pazienti vengono chiamati dal fisioterapista, il quale sottopone domande mirate, tali da evidenziare, se necessario, controlli medici anticipati.

Risultati

Presso L'istituto Fiorentino di Cura e Assistenza (IFCA) di Villa Ulivella di Firenze, da Settembre 2014 a Marzo 2015 sono stati arruolati 80 Pazienti per il progetto "Fast-Track".

Il gruppo pilota di lavoro comprende 43 uomini (53,75%) e 37 donne (46,25%) con un età media di 64,69 ± 8,71 anni (min 39 max 84); Body max index (BMI) medio 27,67 ± 4,21 (min 20,31 max 41,50).

È stata registrata una comorbidità preoperatoria media di 1,81 ± 1,09 patologie associate per paziente. 29 di tipo ortopediche (36,25 %), 4 di tipo neurologiche (5%), 6 di tipo reumatiche (7,5%), 42 di tipo cardio-respiratorie (52,5%), 13 di tipo ansioso-depressive (16,25%) e 29 di "altra" natura (36,25%)

42 pazienti (52,5%) sono stati sottoposti a protesi totale di ginocchio (PTG) e 38 pazienti (47,5%) a protesi totale di anca (PTA).

95% dei pazienti ha partecipato ai due incontri di educazione preoperatoria con il chirurgo ortopedico e con il fisioterapista.

La giornata media di degenza è stata di 3,3 ± 1,03 giorni.

È stato rilevato un tasso di trasfusioni (autologhe) dell'ordine del 2,5%, verificatesi in pazienti sottoposti ad intervento bilaterale simultaneo di PTA e PTG, ben al di sotto dei valori classici che si aggirano intorno al 20-25%.

Per quanto riguarda la ritenzione urinaria, il 98,75% dei pazienti ha urinato spontaneamente e nell'1,25% è stato necessario un cateterismo serale estemporaneo mentre 0% a permanenza.

Le riammissioni sono avvenute nel 6,25% dei casi come controllo ambulatoriale anticipato rispetto alla data stabilita (5 pazienti) mentre nel 2,5% si sono realizzate come

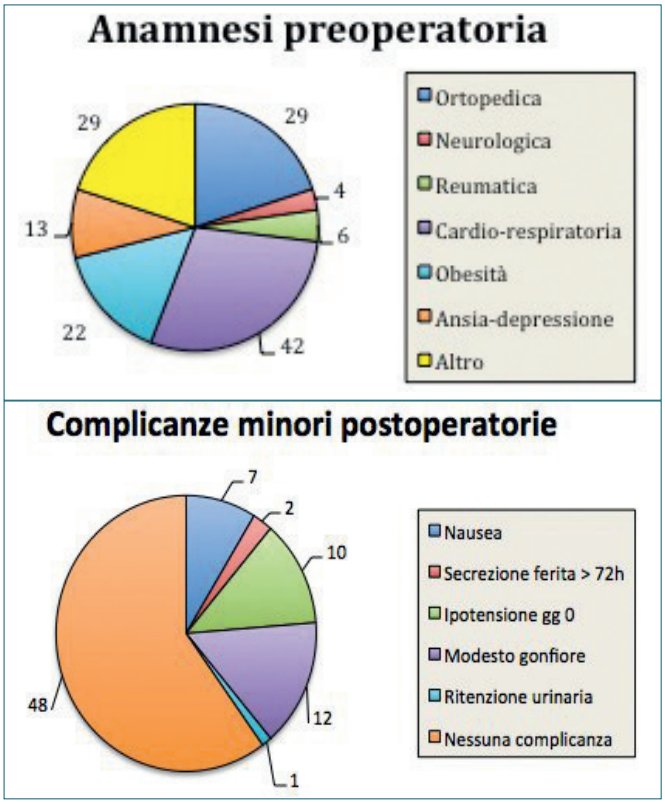
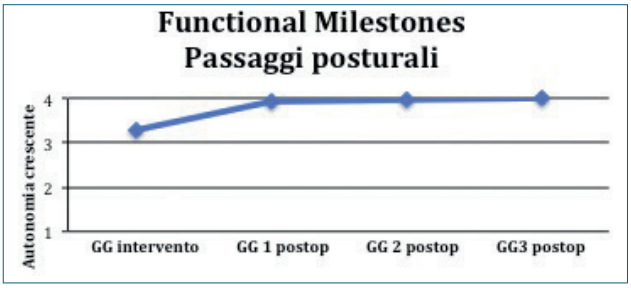
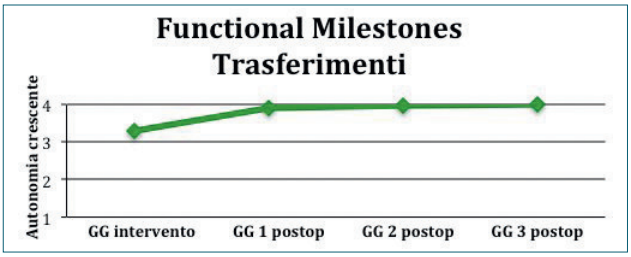
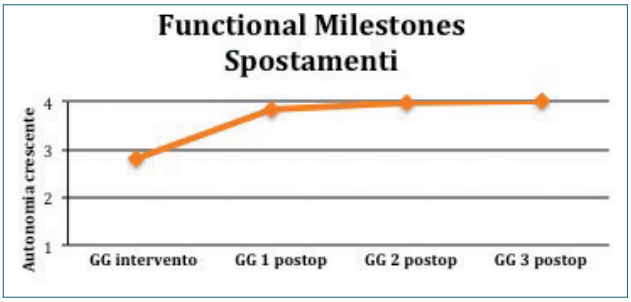
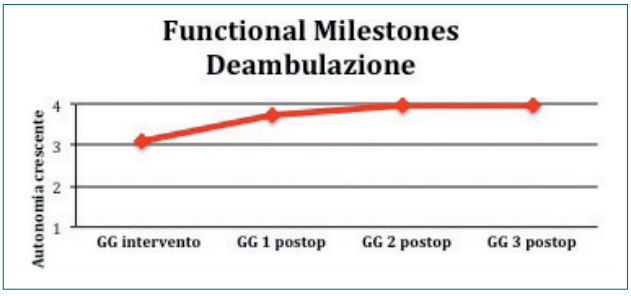


FIGURE 1, 2. Anamnesi preoperatoria e complicanze minori rilevate durante degenza ospedaliera.









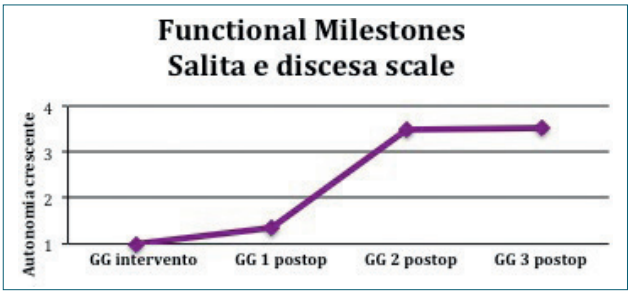


FIGURE 3, 4, 5, 6, 7. Analisi del recupero del principali "functional milestones" postoperatori.
4 = autonomo
3 = sorveglianza/minimo aiuto
2 = medio aiuto
1 = non compie attività

Tabella I. Follow up telefonico post dimissione effettuato a 72 ore dal rientro al domicilio.

FOLLOW UP TELEFONICO POST DIMISSIONE	RISPOSTE IN %
DOMANDA 1	96% dolore tollerabile, 1,3% dolore a riposto, 2,7% risolve con antidolorifici
DOMANDA 2	13% problemi con farmaci assunti
DOMANDA 3	65% cerotto intatto, 35% cerotto con qualche macchia, 0% cerotto pieno di sangue
DOMANDA 4	100% autonomi negli spostamenti
DOMANDA 5	96% no vertigini, 4% vertigini solo occasionali
DOMANDA 6	0% cadute al domicilio
DOMANDA 7 (PTG)	89,5% flessione ≥ 90°, 10,5% flessione < 90°
DOMANDA 8	96% ha controllo postop fissato, 4% controllo fuori regione

ricovero ospedaliero breve per accertamenti di altra natura (2 pazienti).
È stato evidenziato inoltre, un incremento di 20 punti sia all'HHS score per PTA che all'KSS score per PTG, nel confronto tra preop e 20 giorni postop.
Un incremento di funzione è stato rilevato di circa 15 punti all'Oxford Knee score e una riduzione di 40 punti al WOMAC score rispetto al periodo preoperatorio, dimostrazione di buon recupero nello svolgimento delle attività della vita quotidiana.

Discussione

Il raggiungimento delle tappe di recupero funzionale entro pochi giorni dall'intervento chirurgico e rappresentate dai grafici sopra riportati è possibile grazie alla combinazione di gesti multimodali "evidence-based" che possono essere riassunti in 5 categorie distinte: educazione del paziente, strategie di controllo del sanguimento, strategie di controllo del dolore, gestione della ferita chirurgica e fisioterapia precoce.

Educazione del paziente

Essa può comprendere corsi di educazione in gruppo o individuali che affrontano numerosi aspetti tra cui: la procedura chirurgica e i suoi benefici, la gestione della sintomatologia, i rischi e le complicanze postoperatorie, il concetto della dimissione precoce programmata, le soluzioni di dimissione e i servizi proposti in fase postacuta.

I benefici dell'informare i pazienti sono molteplici: secondo diversi studi [20,18], riduce l'ansia preoperatoria in pazienti sottoposti a PTA; aggiusta le aspettative postoperatorie su quello che il soggetto sarà in grado di recuperare e soprattutto quando potrà farlo; può influenzare insieme ad altri fattori la LOS (lenght of stay), lunghezza dell'ospedalizzazione, riducendola di circa un giorno; infine, argomento ancora controverso è l'influenza dell'educazione sull'utilizzo di farmaci antidolorifici postoperatori.
I principi teorici trasmessi sia durante l'educazione preoperatoria che durante la degenza sono quindi caratterizzati da una mobilizzazione precoce, dal fatto di considerare il paziente partecipante attivo alla riabilitazione e dal ruolo del familiare come "coach".
L'educazione preoperatoria rappresenta quindi un utile complemento con basso rischio di effetti indesiderati, in particolare in alcuni pazienti, ad esempio soggetti con depressione, ansia o aspettative irrealistiche, che possono rispondere bene alla formazione preoperatoria, la quale viene stratificata in base al loro bisogno psicologico, sociale e fisico.
Nello studio in oggetto, i pazienti ricevono due livelli di educazione: una lezione preoperatoria generale di illustrazione del percorso operatorio di artroprotesi e con didattica mirata alla prevenzione di complicazione postoperatorie, e una lezione dedicata "Fast-Track" con illustrazione delle tappe rieducative, insegnamento di esercizi base del recupero, elucidazioni sui vantaggi della procedura e dei sistemi di comunicazione.

Strategie di controllo del sanguinamento

Nel preoperatorio si cerca di ottimizzare il livello di emoglobina anche attraverso l'utilizzo di eritropoietina e di terapia marziale quando necessario. Un esame del sangue preoperatorio di riferimento dovrebbe mostrare oltre che i livelli di emoglobina ed ematocrito, anche ferro e vitamine [15].
Per ottimizzare i livelli di emoglobina dovrebbero essere fornite quattro unità di EPO se Hb <10g/dL e ridotte di una iniezione per g/dL di Hb fino a somministrare una sola unità se l'Hb ha valore di 13g/dL. Deve poi essere aggiunta terapia marziale 300mg al giorno o 500mg a settimana se endovena.
A livello intraoperatorio vanno individuate e limitate le fonti di sanguinamento [15].
L'anestesia epidurale in regime ipotensivo (HEA) con eventuale aggiunta di epinefrina, ha portato a diminuire ulteriormente la perdita di sangue, migliorando contemporaneamente la perdita in corrispondenza delle superfici ossee per una migliore fissaggio dell›impianto, che riduce il tempo chirurgico [1].
Un ulteriore vantaggio è il migliore effetto analgesico prodotto utilizzando un sistema controllato dal paziente di farmaci per il dolore postoperatorio attraverso un catetere epidurale a permanenza.
I pazienti inoltre, devono essere tenuti in condizioni di normotermia con fluidi riscaldati, coperte e flussi d'aria calda attraverso dispositivi gonfiabili sul corpo del paziente.
Per ridurre la fibrinolisi e la perdita di sangue totale, possono essere usati farmaci con proprietà antifibrinolitiche, tra cui il più importante e con evidenza ormai dimostrata è l'Acido Tranexamico (TXA).
Il TXA blocca competitivamente un sito-lisina di legame del plasminogeno: i complessi di acido tranexamico vengono spostati dalla superficie della fibrina e la lisi è ritardata.
Un regime di dosaggio di 15 mg/kg ogni 8 ore per 24 h sembrerebbe appropriato così come è stato notato che la somministrazione di più TXA non è accompagnata da un'ulteriore riduzione della perdita di sangue.
Altre modalità di gestione del sanguinamento possono essere ricondotte ad emostasi meccanica e chimica.
I passaggi chirurgici da tenere in considerazione per ridurre al minimo il sanguinamento nelle PTG sono: coagulazione delle arterie genicolate mediali durante l'accesso; coagulazione dell'inserzione femorale del legamento crociato posteriore durante la resezione del legamento stesso; coagulazione dell'arteria genicolata inferiore-laterale durante la resezione meniscale. La sinoviectomia a livello della borsa sovrarotulea e dei recessi patellofemorali coinvolge inevitabilmente un certo numero di piccoli vasi che devono essere accuratamente coagulati.
Per quanto riguarda il tourniquet, è stata avviata in questo studio, una gestione modificata per ottenere solo vantaggi dal suo utilizzo. La pressione viene mantenuta a 250mmHg (se non sufficiente max 270 mmHg) e fino al completamento dei tagli ossei principali (primi 20-25 minuti di intervento). Il TQ viene rilasciato iniziando l'emostasi della camera posteriore in flessione con laminar spreader in situ. L'emostasi viene completata in estensione dove si coagulano anche i vasi sinoviali sovrarotulei, capsulari mediali e genicolari infero-laterali. L'arto viene esanguinato nuovamente "per caduta" e rigonfiato il TQ per le fasi finali, inclusa la cementazione. Infine, a cementazione ed infiltrazioni pericapsulari avvenute, si rimuove ulteriormente il TQ e si completa l'emostasi che, in genere non è più necessaria.
L'uso del drenaggio articolare e l'eventuale reinfusione di sangue postoperatorio rappresentano metodiche, che sebbene largamente utilizzate, non è stato raggiunto ancora nessun consenso in letteratura.
A livello postoperatorio [15], il posizionamento in flessione dell'arto operato è stato proposto come metodo semplice e conveniente [9]; è possibile però, che se l'angolo di flessione dell'anca è troppo ampio, la vena femorale viene ad essere così curvata da ostacolare il ritorno del sangue

venoso: analogamente, con un angolo di flessione del ginocchio eccessivo, la vena poplitea viene anche in questo caso curvata.
D'altronde, se il ginocchio viene mantenuto completamente esteso, la vena poplitea può essere in tensione.
Ulteriori strategie comprendono il bendaggio Robert-Jones, composto da strati di cotone e bende elastiche con maggior tensione distale che prossimale, con la funzione di promuovere il drenaggio venoso e la crioterapia avanzata che permette ridotte perdite ematiche grazie alla vasocostrizione indotta e alla compressione e determina la riduzione della flogosi e del dolore.

Strategie di controllo del dolore

L'analgesia multimodale è uno dei pilastri del protocollo "Fast-Track", favorendo una mobilizzazione precoce e riducendo così i casi di trombosi venosa profonda.
Tradizionalmente la morfina era considerata il principale strumento di analgesia per la sua efficacia. I suoi innumerevoli effetti collaterali però, hanno incentivato la formazione di un atteggiamento "opioid sparing", un utilizzo minore e modulato dei farmaci morfinici che nel complesso risulta più adatto per un recupero precoce.
Gli obiettivi fondamentali nel controllo del dolore sono quindi: ottimale efficacia fin dalle prime ore postoperatorie; non compromettere la funzione motoria; non compromettere la funzione cognitiva; facilitare la gestione logistica; ridurre al minimo gli effetti collaterali farmaco indotti.
Una delle migliori innovazioni nel campo del controllo del dolore, ma con grande efficacia anche come tecnica di controllo del sanguinamento, sono le LIA (Local Infiltration Analgesia).
Recentemente sviluppata [13], e fortemente promossa in questo studio, rappresenta una tecnica multimodale di infiltrazione analgesica con una riduzione estremamente efficace del dolore e con una riduzione della degenza ospedaliera di 1-2 giorni. In contrasto con l'analgesia epidurale e i blocchi nervosi periferici, la tecnica di infiltrazione multimodale è più semplice, apparentemente sicura, a basso costo, e non richiede specifiche competenze tecniche.
Tale applicazione ha il vantaggio di agire nel sito dove serve, di essere molto efficace, economica e permette di evitare altri gesti. Ha gli svantaggi di non essere una metodica standardizzata, né nel mix di farmaci utilizzati né nella sede e nella procedura, e ha una durata di 12 ore.
Secondo diversi autori la composizione dei possibili farmaci da utilizzare nei LIA può essere costituita da: anestetici (es.: Ropivacaina, Marcaina e Bupivacaina); FANS maggiori (es: Ketorolac); corticosteroidi (es.: Desametasone, Metilprednisolone); antibiotici (es.: Gentamicina); vasocostrittori (es: Adrenalina); morfinici; antifibrinolitici (es.: Acido Tranexamico).
I farmaci utilizzati per la gestione del dolore invece, si dividono in pre- e postoperatori.
La somministrazione di farmaci in un tempo anteriore al momento chirurgico è detto "pre-emptive" [12].
Questo uso dei farmaci mira a limitare la sensibilizzazione del sistema nervoso centrale e periferico e depotenziare la cascata di dolore attraverso la riduzione del livello di prostaglandine E2, che incrementa la soglia del dolore.
Farmaci di interesse includono Pregabalin, inibitori COX-2, Paracetamolo, Corticosteroidi.
Si utilizzano più categorie di farmaci in fase postoperatoria per sfruttare l›effetto additivo sinergico e non avere accumuli o reazioni avverse. Essi possono essere: oppioidi, paracetamolo, fans classici non selettivi, fans anti-cox2, gabapentinoidi, corticosteroidi.
I dispositivi di crioterapia avanzata invece, associano una compressione meccanica e un sistema meccanizzato idraulico per trasmettere al meglio il freddo in profondità [14].
I suoi effetti sono quelli fisici ovvero una diminuzione della flogosi, del dolore, dell'edema e del sanguinamento. È inoltre atossica e si aggiunge al corollario di altre metodiche già presenti.
Infine anche una componente di sostegno psicologico si può associare alle metodiche sopra citate.
Il fatto di avere molti impegni nella giornata fornisce infatti, una forma di "distrazione", che allontana dal racconto di "essere malati" e dalla sensazione di esperienza di dolore.

Gestione della ferita chirurgica

Una sutura della ferita efficace e sicura dopo artroprotesi, è indispensabile perché ha conseguenze sia immediate che a lungo termine sull'efficienza operatoria, sulla guarigione delle ferita, sull'insorgenza di complicanze postoperatorie e sulla soddisfazione del paziente.
Inoltre, i tempi di sutura del sito chirurgico sono risultati essere un obiettivo target per ridurre i tempi di intervento e i costi associati, migliorando allo stesso tempo la produttività operatoria.
Un'innovazione che coinvolge i metodi tradizionali di sutura, comunemente utilizzati "a punti staccati", è stata l'invenzione di suture "Barbed".
Le suture "Barbed", il cui termine significa "filo spinato", sono ad autoancoraggio, non richiedono nodi per la chiusura della ferita, il che incrementa la velocità di sutura, consentendo un miglioramento nell'efficienza dell'operazione. Con questa sutura si fanno tutti gli strati, compresa la capsula nel ginocchio e la fascia nell'anca e il sottocute; è riassorbibile e bidirezionale, effettuabile quindi da due operatori. Ha inoltre una buona resa estetica rispetto agli altri tipi di sutura.
Ha infine caratteristiche di maggior tenuta stagna della ferita rispetto ai liquidi intra-articolari, rendendola consona

al protocollo con flessioni elevate articolari precoci, è una sutura resistente e sicura [6 19].
In fase postoperatoria invece, per ottenere un approccio completo al problema si deve tener conto sia della gestione della medicazione che delle complicanze.
La medicazione nel protocollo "Fast-Track" è mantenuta fino a rimozione della sutura e viene sostituita solo se la secrezione è maggiore di 2x2cm.
Per quanto riguarda la gestione di complicanze come necrosi cutanea, deiscenza e cellulite, secondo il protocollo "Fast-Track", l'approccio utilizzato in questo studio varia in base alla durata della secrezione.

- Entro le prime 24-72 ore, se la secrezione è moderata si controllano i valori dell'INR che devono essere inferiori ad 1,5 si può cambiare il regime antitrombo-embolico riportandolo in cartella clinica e si sostituisce la medicazione con idrocolloide. Se la secrezione è abbondante si utilizzano le garze classiche e solo in seguito i cerotti ad idrocolloide, rallentando di conseguenza la fisioterapia.
- Entro 72 ore-5 giorni, si può effettuare la terapia a pressione negativa portatile (PICO), solitamente applicata in seconda-terza giornata e mantenuta per una settimana. Essa permette di effettuare mobilizzazione e proseguimento della fisioterapia poiché la medicazione è elastica. Ha una settimana di autonomia, è ben tollerata e di facile gestione: il paziente può essere così dimesso in sicurezza, dopo essere stato educato a riconoscere la quantità di secrezione sul cerotto per cui deve ricontattare il personale medico. Secondo studi essa è risolutiva nel 76% di casi in PTA e permette una diminuzione di sieroma in PTA da 5,97ml a 1,98 ml [4].
- Entro 10-12 giorni, invece, se la secrezione persiste è necessario un intervento chirurgico di lavaggio, debridement e sostituzione delle componenti mobili. Fondamentali sono le colture intraoperatorie e la successiva terapia antibiotica mirata, se le colture sono positive. Secondo uno studio di Ghanem et al. così facendo si ha una risoluzione dell'ordine del 76% [3].

Fisioterapia precoce

Ulteriore baluardo della metodologia di recupero rapido è senza dubbio la precoce mobilizzazione postoperatoria.
I pazienti vengono mobilizzati il giorno dell'intervento e sono tenuti a partecipare alle sedute di fisioterapia fin dal primo periodo postoperatorio.
In relazione agli esercizi effettuati nell'immediato periodo postoperatorio, l'analisi delle due più recenti metanalisi sull'efficacia del trattamento riabilitativo dopo PTA e PTG ha concluso che "non esistono prove sufficienti per stabilire l'esercizio efficace a seguito di artroplastica primaria di anca" [16] e che "interventi tra cui esercizi funzionali alla dimissione risultano solo in benefici a breve termine dopo artroplastica primaria totale di ginocchio" [17].
La ragione di queste considerazioni può essere riferita al fatto che gli esempi di esercizi fisioterapici generalmente offerti dopo chirurgia maggiore sono scarsamente intensivi o vengono proposti al momento sbagliato.
Idealmente, gli interventi fisioterapici sugli esercizi da svolgere dopo PTA e PTG devono essere semplici (pochi e ben scelti), ben descritti, e aderire alla fisiologia di base, se possibile [2].
In questo studio, la fisioterapia nel ricovero per PTA è mirata a raggiungere con la mano opposta la caviglia del lato operato e al rinforzo della muscolatura glutea e abduttoria, oltre ad una frequente mobilizzazione attiva-assistita; per PTG, è mirata al recupero dell'estensione attiva tramite contrazione isometriche e recupero della flessione passiva e attiva con fascia elastica.

Conclusioni

I risultati dello studio confermano che l'applicazione rigorosa di un protocollo "Fast-Track" in chirurgia ortopedica permette di ottenere un rapido recupero postoperatorio abbreviando i tempi di degenza.
Tale percorso, grazie al miglioramento della tecnica chirurgica, alla gestione delle perdite ematiche e al controllo del dolore determina una riduzione delle morbilità e aumenta il tasso di soddisfazione da parte dei pazienti.
Fondamentale nel programma l'educazione del paziente per far si che esso stesso diventi protagonista del proprio recupero.
Gli aspetti descritti possono essere applicati solo grazie ad un attento e costante lavoro da parte dell'intera équipe composta dal chirurgo, dall'anestesista, dal fisioterapista e da tutto il personale infermieristico, con l'attenta supervisione dell'amministrazione e della direzione sanitaria.

Bibliografia

1 An HS, Mikhail WE, Jackson WT, Tolin B, Dodd GA. *Effects of hypotensive anesthesia, nonsteroidal antiinflammatory drugs, and poly- methylmethacrylate on bleeding in total hip arthroplasty patients.* J Arthroplasty 1991;6:245-50.
2 Bandholm T, Kehlet H. *Physiotherapy exercise after fast-track total hip and knee arthroplasty: time for reconsideration*? Arch Phys Med Rehabil 2012 Jul;93:1292-4.
3 E, Ghanem. *Wound Management.2014 Orthopaedic Research Society. Published by Wiley Periodicals, Inc.* J Orthop Res 32:S108-S119, 2014.
4 Hansen E, Durinka JB, Costanzo JA, et al. *Negative pressure wound therapy is associated with resolution of incisional*

drainage in most wounds after hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2013;471:3230-6.

5 Fisher DA, Trimble S, Clapp B, Dorsett K. *Effect of a patient management system on total hip and knee arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res 1997;345:155-60.

6 Gililland JM, Anderson LA, Barney JK, Ross HL, Pelt CE, Peters CL. *Barbed versus standard sutures for closure in total knee arthroplasty: a multicenter prospective randomized trial.* J Arthroplasty 2014;29(9 Suppl):135-8.

7 Healy WL, Ayers ME, Iorio R, Patch DA, Appleby D, Pfeifer BA. *Impact of a clinical pathway and implant standardization on total hip arthroplasty: a clinical and economic study of short-term patient outcome.* J Arthroplasty 1998;13:266-76.

8 Henrik Kehlet, MD, PhD,and Douglas W. Wilmore, MD. *Evidence-Based Surgical Care and the Evolution of Fast-Track Surgery.* Annals of Surgery 2008;248.

9 Hewitt B, Shakespeare D. *Flexion vs. extension a comparison of postoperative total arthroplasty mobilisation regimes.* Knee 2001;8:305-9.

10 Husted H, Holm G, Jacobsen S. *Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients*. Acta Orthop 2008;79:168-73.

11 Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Ørsnes T, Kehlet H. *Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty.* Arch Orthop Trauma Surg 2010;130: 185-91.

12 Ibrahim MS, Khan MA, Nizam I, Haddad FS. *Peri-operative interventions producing better functional outcomes and enhanced recovery following total hip and knee arthroplasty: an evidence-based review.* BMC Med 2013Feb13;11:37.

13 Kerr DR, Kohan L. *Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients.* Acta Orthop 2008;79:174-83.

14 Leegwater NC, Willems JH, Brohet R, Nolte PA. *Cryocompression therapy after elective arthroplasty of the hip.* Hip Int 2012;22:527-33.

15 Miniati, Thienpont. *Enhaced medical care in arthroplasty.* Springer 2014.

16 Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey ME, Sackley CM. *Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials.* BMC Musculoskelet Disord 2009;10:98.

17 Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. *Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.* BMJ 2007;335:812.

18 Siggeirsdottir K, Olafsson O, Jonsson H, Iwarsson S, Gudnason V, Jonsson BY. *Short hospital stay augmented with education and homebased rehabilitation improves function and quality of life after hip replacement: randomized study of 50 patients with 6 months of followup.* Acta Orthop 2005;76:555-62.

19 Ting NT, Moric MM, Della Valle CJ, Levine BR. *Use of knotless suture for closure of total hip and knee arthroplasties: a prospective, randomized clinical trial. J Arthroplasty.* 2012 Dec;27:1783-8.

20 Yoon RS, Nellans KW, Geller JA, Kim AD, Jacobs MR, Macaulay W. *Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay.* J Arthroplasty 2010; 25:547-51.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S245-S252

A. Celli

*Dipartimento di Ortopedia,
sezione di chirurgia dell'arto superiore
Hesperia Hospital, Modena*

La protesi di gomito nel paziente attivo: stato dell'arte

The elbow replacement in active patients

Riassunto

L'impianto di protesi di gomito rappresenta un valido trattamento degli stadi avanzati del gomito artrosico ed artritico doloroso e recentemente nel trattamento delle lesioni post-traumatiche sia acute che croniche. Lo scopo della sostituzione protesica è quello di migliorare la qualità di vita risolvendo la sintomatologia dolorosa e migliorando il movimento funzionale anche nel paziente giovane. La giovane età e le elevate richieste funzionali sono una delle condizioni che limitano la sua indicazione ed utilizzo. I nuovi design protesici hanno migliorato le prestazioni biomeccaniche con la finalità di ridurre il rischio di usura del giunto con una migliore distribuzione delle forze. Scopo del presente studio è quello di esaminare i risultati ottenuti valutando gli esiti e le complicanze dell'artroprotesi di gomito impiantate in una serie di pazienti giovani ed attivi. I dati ottenuti hanno consentito di analizzare e quantificare le complicanze, confrontandole con quelle osservate in pazienti con maggior età e con minor richieste funzionali.

Parole chiave: sostituzione protesica del gomito, sopravvivenza dell'impianto paziente giovane, complicanze

Summary

The elbow replacement is a valuable treatment of the advanced stages of the degenerative diseases of the elbow and for the acute and chronic post-traumatic injuries. The aims of elbow replacement are to improve the quality of the life resolving the painful symptoms and improving the functional movement even in the young patients. The young age and high functional requirements are one of the conditions that limit its indication and use. The new prosthetic designs have improved the biomechanical performances of the hinge reducing the risk of wear with a better distribution of the forces. The purpose of this study is to examine the results obtained by assessing the outcomes and complications of elbow arthroplasty implanted in a series of young and active patients. The data obtained were used to analyze and quantify the complications comparing to those observed in patients with higher age and with less functional requirements.

Key words: *elbow replacement, survival rate of the prosthesis, young active patients, complications*

Introduzione

- Nelle patologie artritiche o post-traumatiche del gomito con esteso danno articolare la protesi di gomito può rappresentare un trattamento di salvataggio per risolvere il dolore e recuperare una funzione utile.
- L'impianto su esiti invalidanti post-traumatici o nelle fratture articolari pluriframmentarie negli anziani, rappresentano in questi ultimi anni, la principale indicazione all'utilizzo della protesi rispetto alle patologie artrosiche ed artritiche.
- Negli ultimi 40 anni il miglioramento delle conoscenze biomeccaniche e l'incremento delle esperienze chirurgiche hanno consentito l'evoluzione del disegno protesico da protesi "a vincolo fisso" vincolate a protesi con "vincolo lasso" semivincolate o anche a protesi non vincolate.
- L'incidenza dei fallimenti con ripresa chirurgica dell'impianto è passato,da oltre il

Indirizzo per la corrispondenza:
Celli Andrea
via Emilia Est, 380\1
41124 Modena
celli.lg@libero

24-25% degli impianti vincolati all' 8-10% degli impianti semivincolati o non vincolati di più recente utilizzo [1-13].

- Le attuali protesi disponibili sul mercato hanno raggiunto una buona affidabilità nella concezione biomeccanica, tuttavia questo vantaggio, può non tradursi in un successo clinico se l'impianto viene eseguito con non corretta tecnica chirurgica e soprattutto se non vi è stata una accurata selezione del paziente [1 3 6]. (fig. 1,2)
- In letteratura pochi sono gli studi [5 8 12] che riportano la sopravvivenza delle artroprotesi di gomito a lungo termine (superiore a 10 anni) e specialmente non sufficientemente chiarite sono le correlazioni che legano la longevità degli impianti ai carichi funzionali ed all'età del paziente. Diversi autori ritengono che l'artroprotesi di gomito trovi limitati utilizzi nei pazienti più giovani specialmente in quelli "high functional demands" [13]. È tuttavia indiscutibile che condizioni di gravi limitazioni funzionali spesso dolorose del gomito secondarie a patologie osteo-artritiche o post traumatiche non riescano a trovare soluzioni sia con trattamenti conservativi o mediante l'utilizzo di trattamenti chirurgici non sostitutivi quale le artroplastiche rimodellanti con o senza interposizione. L'artroprotesi può consentire di migliorare la qualità della vita anche se alcune limitazioni funzionali debbono essere rispettate nel tentativo di ridurre il sovraccarico funzionale sull'impianto ed il rischio di dover ricorrere ad interventi di revisione quindi deve essere considerata in pazienti giovani ed attivi come "salvage procedure" [14]. La longevità della protesi è il principale problema in un giovane ed attivo paziente. Le aspettative del paziente sono spesso sovrastimate ma è importante ricordare che la sopravvivenza degli impianti protesici in qualunque articolazione vengano utilizzati non dipendono solo dall'età del paziente ma anche dall'entità, durata e ripetitività dei carichi funzionali a cui sono sottoposte.
- Nell'età anziana ed in pazienti sedentari l'attuale evoluzione del disegno protesico ed il perfezionamento delle tecniche di impianto hanno ridotto i rischi del fallimento per loosening asettico. Diversamente non vi sono sufficienti studi e dati casistici a lungo termine che analizzano le ragioni dei fallimenti delle artroprotesi di gomito in pazienti giovani attivi [14]. Viene ritenuto che le cause della mobilizzazione delle componenti sia unicamente dipendente dall'incremento delle sollecitazioni meccaniche non considerando che altri fattori possono giocare un importante ruolo nel determinismo del fallimento. Questi possono essere riferiti: al disegno protesico, alla tecnica chirurgica di impianto, all'appropriata indicazione e selezione del paziente.
- L'assioma di Codmann (1934) "if not – why not" ha condizionato il nostro studio retrospettivo, questo nel tentativo di comprendere le ragioni biomeccaniche,

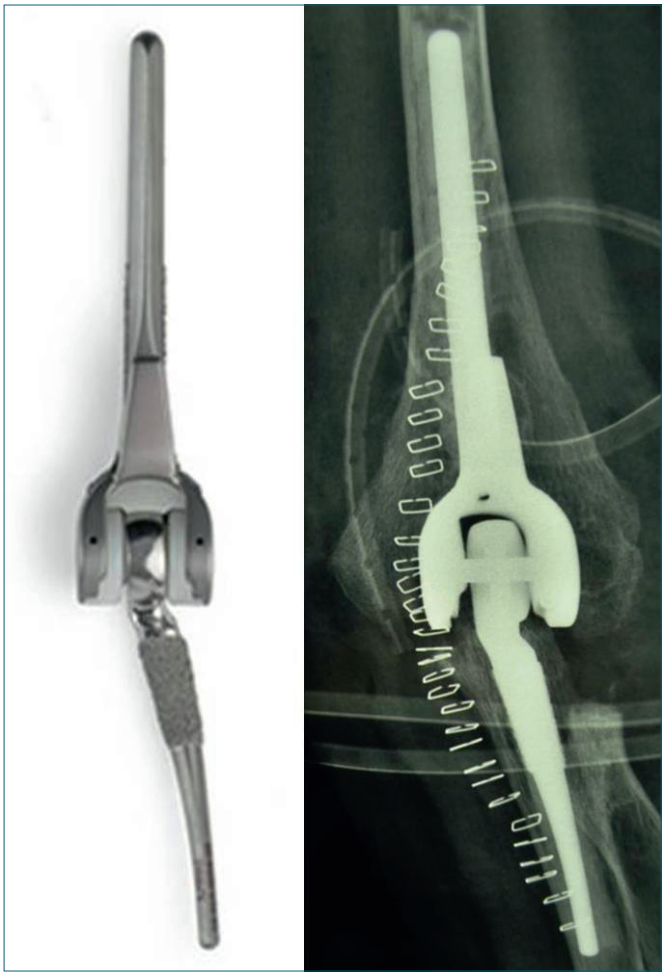


FIGURA 1. Artroprotesi semivincolata di ultima generazione con migliorate resistenze meccaniche del giunto.

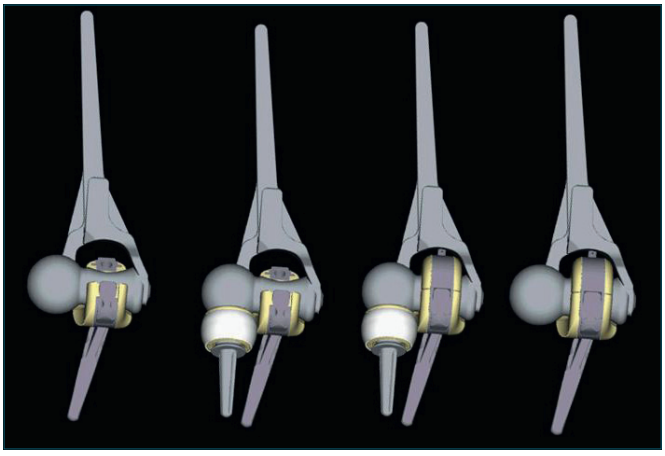


FIGURA 2. Artroprotesi con possibile diversa combinazione del giunto (vincolata-non vincolata con o senza componente radiale).

chirurgiche o di utilizzo che possono determinare in pazienti giovani ed attivi il fallimento dell'impianto.
- Conoscere le cause del fallimento può rappresentare la base per una ulteriore evoluzione del disegno protesico verso protesi di rivestimento o anche protesi non cementate particolarmente indicate per pazienti giovani ed attivi.

Materiali e metodo

Lo studio retrospettivo è stato condotto su due gruppi di pazienti attivi e con età inferiore ai 40 anni sottoposti a impianto di protesi totale del gomito sia per patologie traumatiche che degenerative
- Il primo gruppo è costituito da 758 pazienti trattati consecutivamente presso la Mayo Clinic di Rochester (Minnesota\ USA) [14]
- Il secondo gruppo è costituito da 200 pazienti trattati consecutivamente presso la nostra struttura clinica
- I risultati ottenuti in entrambi i gruppi sono stati personalmente controllati e valutati
- In tutti i pazienti è stato utilizzato il medesimo impianto di protesi semivincolata Coonrad-Morrey. Il minimo follow-up di 24 mesi è stato considerato il limite per essere il paziente incluso nel nostro studio. Sono stati esclusi in entrambi i gruppi i pazienti sottoposti a sostituzione protesica per neoplasia e artropatia emofilica.

Lo studio aveva la finalità di definire:
- La percentuale di pazienti sottoposti a sostituzione protesica con età inferiore ai 40 anni ed attivi rispetto a quella di pazienti di età superiore e sedentari.
- Le principali patologie traumatiche e degenerative che hanno richiesto in un paziente attivo l'impianto di un'artroprotesi di gomito.
- I risultati clinici, le complicanze osservate nei pazienti giovani ed attivi sono state analizzate confrontandole con quelle ottenute in gruppi di pazienti con età media superiore e sedentari.
- Le revisioni chirurgiche sia sull'impianto che sui tessuti molli sono state analizzate definendo la loro correlazione tra le richieste funzionali a cui l'impianto era stato sottoposto con le cause del fallimento protesico (cedimento dell'impianto, loosening ecc…).
- I dati ottenuti dalle valutazioni cliniche sono stati analizzati utilizzando il Mayo Elbow Performance Score, [9] le valutazioni radiografiche al momento del follow-up sono state condotte esaminando l'eventuale presenza di loosening delle componenti, ed usura del giunto articolare protesico.

Mayo Elbow Performance Score

Il punteggio massimo consiste in 100 punti: 45 punti per la completa assenza di dolore, 20 punti per un arco di movimento superiore a 100 gradi, 10 punti per la stabilità articolare e 25 punti per la capacita di eseguire alcune selettive attività quotidiane. I risultati sono suddivisi in quattro diverse categorie eccellenti con punteggio tra 90-100 punti, buoni tra 75-89, sufficienti tra 60 e 74 punti e scarsi con punteggio inferiore a 60 punti. I risultati eccellenti e buoni sono considerati come soddisfacente mentre quelli sufficienti o scarsi come non soddisfacente.

Risultati

La percentuale degli impianti protesici utilizzati in pazienti < 40 anni

Totale dei due gruppi 958 impianti eseguiti sotto i 40 anni 77 impianti (8%), esclusi gli impianti utilizzati per trattare le artropatia emofilia o tumorale sono rimasti 70 impianti utilizzati in 63 pazienti.
- Nel primo gruppo (Mayo group): 61 impianti su 758 impianti (8%) esclusi quelli per tumore venivano valutati 55 impianti su 49 pazienti (7.8%). Età media dei pazienti era di 32,6 anni (tra 24 e 40 anni)
- Nel secondo gruppo (nostri impianti): 16 impianti su 200 impianti (8%) escluso uno per emofilia venivano valutati 15 impianti su 14 pazienti (7,5%). L'età media dei pazienti di 31 anni (tra 20 e 40 anni)

Le indicazioni all'impianto protesico utilizzato in pazienti < 40 anni

Totale dei due gruppi di 70 impianti sotto i 40 anni di età. L'artrite reumatoide rappresenta 64.2% (45 impianti) mentre i post-traumatici sono il 35.8 % (25 impianti)
- Mayo esperienza (55 impianti su 49 pazienti); la principale indicazione alla sostituzione protesica era la patologia degenerativa (artrite reumatoide) 36 impianti (65,5 %). Gli ulteriori 19 impianti (34.5%) sono stati effettuati in lesioni post-traumatiche.
- Nostra esperienza (15 impianti su 14 pazienti); l'artrite reumatoide rappresentava la prima causa di sostituzione protesica, 8 impianti (58%) mentre i restanti 6 impianti (42%) per lesioni post-traumatiche con grave limitazione funzionale e dolore.

Analisi della patologia ed età media

Artrite reumatoide: età media dell'intera serie 31 anni (20-40 anni)
- Mayo esperienza: 21 impianti in artrite reumatoide giovanile. Età media dei pazienti 31 anni (24-40 anni). 15 impianti in artrite reumatoide. Età media dei pazienti 35 anni (27-40)
- Nostra esperienza: 9 impianti in artrite reumatoide. Età media dei pazienti 27 anni (20-40 anni)

Post-traumatici (perdita delle superfici articolari per oltre il 50% e grave instabilità) età media dell'intera serie 31.5 anni (24-40 anni)
- Mayo esperienza: 19 impianti. Età media 32 anni (24-40 anni)
- Nostra esperienza: 6 impianti. Età media 31 anni (28-39 anni)

Valutazione pre-operatoria (MEPS medio)
- Mayo esperienza: artrite reumatoide (36 punti). Artrite reumatoide giovanile (37 punti). Post-traumatici (44 punti)
- Nostra esperienza: artrite reumatoide (31 punti). Post-traumatici (40 punti)

Follow-up medio (range)
- Mayo esperienza: 91 mesi (24-224 mesi)
- Nostra esperienza: 59 mesi (32-119 mesi)

Valutazione post-operatorio (MEPS medio)
- Mayo esperienza: artrite reumatoide (95 punti). Artrite reumatoide giovanile (91 punti). Post-traumatici (84 punti).
- Nostri esperienza: artrite reumatoide (95 punti). Post-traumatici (84 punti).

Complicazioni post-operatorie osservate (valore percentuale medio)
Totale delle complicanze osservate sui 70 impianti: Artrite reumatoide: 22%. Post-traumatici 28%

Tipi di complicanze (medie percentuali)
Infezioni profonde: percentuale media dell'intera serie 3%
- Mayo esperienza: 2 impianti (4%) una nell'artrite reumatoide ed una nei post-traumatici.
- Nostra esperienza: nessun caso al momento del follow-up

Scollamento asettico: percentuale media dell'intera serie 10%
- Mayo esperienza: 6 impianti (7%) una nell'artrite reumatoide, due nell'artrite reumatoide in associazione ad insufficienza tricipitale e tre nel gruppo post-traumatico.
- Nostra esperienza: 1 impianto (6%) nel gruppo post-traumatico

Insufficienza tricipitale: percentuale media dell'intera serie 6%
- Mayo esperienza: 3 impianti (5%); due nell'artrite reumatoide giovanile in associazione con lo scollamento protesico ed uno nei post-traumatici.
- Nostra esperienza: 1 impianto (6%) nella patologia post-traumatica.

Usura del giunto (busching wear): percentuale media dell'intera serie 6%
- Mayo esperienza: 3 impianti (5%) uno nell'artrite reumatoide ed uno nei post-traumatici.
- Nostra esperienza: 1 impianto (6%) nell'artrite reumatoide

Infezioni superficiali: percentuale media dell'intera serie 3%
- Mayo esperienza: 2 impianti (4%) entrambi nell'artrite reumatoide giovanile.
- Nostra esperienza: nessun caso al momento del follow-up

Sopravvivenza dell'impianto (percentuale d'impianti senza revisione)
- Mayo esperienza: 80% a 93 mesi di follow-up medio
- Nostra esperienza: 85% a 59 mesi di follow-up medio

Discussione
- La sostituzione protesica parziale o totale del gomito è consigliata nelle patologie degenerative e post-traumatiche che si caratterizzano da ampia perdita o distruzione delle superfici articolari. La scopo dell'impianto protesico è quello di recuperare il movimento in assenza di dolore. Le limitazioni all'utilizzo dell'arto protesizzato nel post-operatorio hanno sempre rappresentato un limite alla sua indicazione ed impianto in particolare nel paziente giovane ed attivo. Numerosa è la bibliografia sui risultati a breve termine ottenuti in pazienti anziani e sedentari inferiore a 5 anni di follow-up medio con una elevata percentuale di successo sia nella patologia degenerativa che in quella traumatica acuta ed nei suoi esiti. All'aumentare del follow-up si riducono il numero dei lavori e si osserva un aumento della percentuale di sopravvivenza degli impianti utilizzati nelle patologie degenerative (l'artrite reumatoide mantiene una sopravvivenza a 10 anni con oltre il 90% dei pazienti) rispetto alla patologia post-traumatica dove la percentuale di sopravvivenza a circa 10 anni si riduce in media a livello del 60-70% [1 14].
- L' utilizzo della protesi di gomito è cambiata nell'arco degli ultimi due decenni. Sulla base dei risultati positivi in termini di recupero funzionale e durata dell'impianto nel tempo ottenuta nei pazienti con artrite reumatoide, l'indicazione si è estesa anche al trattamento delle patologie post-traumatiche sia acute che croniche in pazienti più giovani e con maggiori richieste funzionali.[15-16]
- In pazienti attivi in modo prioritario devono sempre essere valutate le possibili alternative chirurgiche alla sostituzione protesica quali:
  - Interventi di artroplastica rimodellante con o senza interposizione
  - Artrodesi
  - Ricostruzione articolare con innesti ossei omoplastici
- L'artroplastica rimodellante può trovare indicazione

negli esiti post-traumatici in pazienti dediti ad attività lavorative manuali ripetute quando la morfologia ossea trocleare è riconoscibile, la stabilità legamentosa è conservata e le superfici articolari non presentano un danno superiore al 50%. Questa tecnica chirurgica conservativa di salvataggio spesso nei pazienti iperattivi può presentare episodi recidivanti di artrosinovite associata ad instabilità articolare. Questa può essere secondaria ad usura ossea con perdita della reciprocità dell'omero con il radio ed olecrano. Pertanto anche il paziente in cui è stato effettuata una artroplastica rimodellante deve limitare le attività manuali contro sforzo.

- L'artrodesi di gomito sono interventi fortemente invalidanti utilizzati nel passato in casi di artriti settiche non risolvibili. Oggi l'artrodesi è raramente indicata e può essere presa in considerazione solo quando si richiede una completa stabilità articolare in assenza di dolore, ma deve essere considerato che il paziente riduce in modo significativo la funzionalità dell'arto superiore. Infatti se l'angolo di artrodesi è di circa 60° di flessione del gomito il paziente riduce l'utilizzo della mano per le proprie necessità funzionali (mangiare, vestirsi etc…). Diversamente se l'angolo di artrodesi si avvicina ai 90° verrà ridotta la capacità di utilizzo dell'arto nelle attività manuali lavorative.
- Ricostruzione con innesti ossei omoplastici può trovare indicazione in casi selezionati quando la perdita ossea articolare è tale da sconsigliare altre soluzioni chirurgiche. È una tecnica difficile sia per il recupero delle morfologie articolari che per il ripristino della continuità legamentosa e muscolo-tendinea. Elevata è la percentuale di complicanze quali: l'infezione, il riassorbimento del trapianto osseo, la pseudoartrosi, l'instabilità articolari ed infine la probabile degenerazione delle superfici articolari entro 2-4 anni dall'impianto [17]. Anche con questa tecnica si sconsiglia al paziente di sovraccaricare l'arto.
- In una condizione patologica di "end-stage elbow pathology" osteoartrosica o post-traumatica, la protesi di gomito anche nel paziente attivo rimane una valida alternativa alle tecniche di salvataggio precedentemente descritte. Queste oltre ad aver in alcuni casi significative perdite funzionali non consentono al paziente di recuperare delle buone performance funzionali dell'arto superiori [14].

Sulla base della revisione della casistica riportata (Mayo group e nostra esperienza) in pazienti giovani ed attivi con un lungo follow-ups, abbiamo focalizzato la nostra attenzione sulle principali complicanze osservate, valutando la loro correlazione con le maggiori richieste funzionale:

Il cedimento e usura dell'impianto

Le sollecitazioni meccaniche che comportano una fisiologica usura dei cuscinetti di polietilene che costituiscono il giunto protesico (definita come usura da invecchiamento). Il giunto protesico è costituito da cuscinetti in polietilene di diverse dimensioni (spessore ed estensione) questo in base al tipo di vincolo ed al modello protesico. L'usura del polietilene e la formazione di debris di polietilene determinano una reazione sinovitica a cui segue la formazione di debris metallici dovuta al contatto tra le componenti non più protette dal polietilene. La metallosi conseguente porta nella sua evoluzione tardiva cioè lo scollamento degli steli. L'incremento della lassità del giunto protesico sia sul piano frontale che rotazionale, conseguenza dell'usura del giunto, viene percepita dal paziente come sensazione di perdita di forza e cedimento doloroso durante le posizione di estensione del gomito contro gravita.

- L'incidenza dell'usura del giunto nella popolazione normale con protesi di gomito è valutabile nel 1.3-2.3% dei casi di protesi vincolata con maggior incidenza nelle protesi impiantate su patologia traumatica e suoi esiti. Nel nostro studio su pazienti giovani ed attivi la percentuale aumenta al 5 % con maggiore incidenza nei pazienti post-traumatici. Questa condizione di incremento di usura del giunto è strettamente correlato con le maggiori sollecitazioni funzionali che possono ragionevolmente essere in un gruppo di pazienti con età media inferiore a 40 anni [18,21]
- L'usura del polietilene ed il mal-allineamento delle componenti sono le principali cause di aumento delle sollecitazioni sul giunto protesico durante il movimento. Queste situazioni meccaniche sfavorevoli in presenza di un non stabile vincolo protesico possono comportare sia la rottura del giunto che il suo disassemblaggio [18,19,21]. La precoce revisione chirurgica a cui sono stati sottoposti i pazienti di questa presente serie ha evitato la progressione dell'usura del polietilene, evitando la conseguente sinovite, migliorando la meccanica e riducendo il rischio di scollamento asettico.

L'insufficienza tricipitale

- Nelle complicanze che non hanno richiesto la revisione dell'impianto maggior incidenza presenta l'insufficienza o distacco del tendine tricipitale [22]. L'apparato estensore tricipitale è esposto al rischio di cedimento secondario come conseguenza sia dell'esposizione chirurgica necessaria per l'impianto sia per il danno tessutale tendineo dato dalla patologia di base come nel caso dell'artrite reumatoide. I pazienti con perdita dell'apparato estensorio conservano l'arco passivo di movimento con difficoltà e dolore all'estensione attiva contro gravita. La presenza di borsite retro-olecranica è spesso indice indiretto di distacco del tendine tricipitale dalla sua inserzione olecranica. Nelle condizioni

in cui il tendine tricipitale mantiene la sua continuità con la fascia antibrachiale e con l'anconeo può essere evidenziata la sublussazione o lussazione laterale dell' apparato estensorio.

- La percentuale nella normale popolazione con impianto protesico di gomito è stimata dal 2 al 4% nelle casistiche che in modo specifico sono state finalizzate a studiare questo complicanza. Questo aspetto clinico, poco valutato in letteratura, come riportato da un'ampia revisione casistica, in cui solo il 43% dei lavori esaminati valutavano in modo sistematico la funzione dell'apparato estensorio [1-6 22]. Nella presente esperienza in pazienti giovani con maggiori richieste funzionale questa complicanza è stata osservata nel 6% dei pazienti (due pazienti nel post-traumatici e due nell'artrite reumatoide). Questa maggior incidenza può essere correlata con le maggiori richieste funzionali o con la qualità del tessuto tendineo tricipitale

Lo scollamento asettico delle componenti

Generalmente più fattori concorrono al determinismo dello scollamento asettico ed in particolare questo può occorrere per un cedimento primario della interfaccia osso-cemento dovuto ad una cattiva cementazione delle componenti o anche per un cedimento secondario dovuto ad osteolisi da debris di polietilene o per sollecitazioni biomeccaniche. Lo scollamento asettico è spesso una conseguenza della cattiva funzione del giunto protesico per malposizione delle componenti questo comporta errate ed eccessivi carichi meccanici (cicli di flesso-estensione o carici di forze trasmesse dall'avambraccio al braccio) o anche ripetuti conflitti protesici o cedimenti tendinei che portano ad usura precoce del polietilene con incremento della lassità del giunto.

- Le protesi vincolate presentano un maggior rischio di scollamento in particolare della componente ulnare essendo sollecitata non solo da forze di compressione e trazione ma anche da forze torsionali ed in varo-valgo durante i movimenti di flesso-estensione del gomito. Questi fattori di alterata meccanica possono anche associarsi a fattori chirurgici quali la difficoltà di eseguire un'adeguata cementazione dato il piccolo diametro diafisario in particolare per la componente ulnare.
- Lo scollamento asettico rientra tra le complicanze ed insuccesso a medio e lungo termine dell'impianto protesico con un'incidenza che varia dal 2% al 10% mentre le semplici linee di radiolucenza non correlati ad aspetti clinici sono presenti in maggior incidenza intorno al 14%. [1,2,3,6,8] Nella presente esperienze in pazienti giovani lo scollamento asettico di una o entrambi le componenti è stato osservato nel 10 % dei casi con maggior incidenza nei casi post-traumatici

Conclusioni

La protesi di gomito può essere considerata una scelta di salvataggio negli esiti invalidanti post-traumatici o degenerativi al fine di recuperare una funzione utile dell'arto superiore in pazienti attivi e con maggior richieste funzionali.

In riferimento al nostro studio riteniamo di dover concludere che in un paziente giovane ed attivo, la qualità della vita e le sue aspettative di un pieno recupero funzionale debbano essere considerate nella fase di indicazione all'impianto di artroprotesi di gomito, in particolare nei pazienti con esiti traumatici. Diversamente il paziente attivo adulto o anziano può sperare di recuperare una funzione dell'arto a livelli di attività adeguati all'età anche se molte attività manuali contro sforzo devono essere ridotte.

I risultati del nostro studio hanno evidenziato come possono essere considerate conseguenza del sovraccarico funzionale l'usura del polietilene del gomito, lo scollamento delle componenti e l'insufficienza tricipitale con una maggior incidenza rispetto alla popolazione di età superiore.

Tra queste lo scollamento delle componenti che richiedono la ripresa chirurgica dell'impianto rappresenta la principale causa del fallimento in circa il 10 % dei casi

La perdita della coesione cemento-osso può presentarsi nei primi anni dopo l'impianto e questo generalmente è conseguenza di una cattiva cementazione o anche tardivamente essere secondaria al sovraccarico biomeccanico, ai debris di polietilene o alla malposizione delle componenti.

Le moderne tecniche di cementazione utilizzando il cemento a bassa viscosità ed a pressione effettuate con l'utilizzo di cannule adeguate alle dimensioni del canale diafisario omerale ed ulnare, hanno migliorato la tecnica chirurgica di ancoraggio degli steli protesici. Pur tuttavia riteniamo che la cattiva cementazione rappresenti un importante causa del fallimento della protesi e che richiede al chirurgo una adeguata curva di apprendimento ed esperienza.

Nei nuovi disegni protesici nel tentativo di ridurre l'usura del polietilene del gomito si è utilizzato un polietilene altamente reticolato di maggior spessore e con aggiunta di Vit. E. In tal modo si sono aumentate le resistenze meccaniche con una maggior stabilità del giunto protesico. (fig. 3,4)

Il design degli steli protesici si è modificato passando da una configurazione conica ad una triangolare. Questo consente di ridurre non solo le forze in compressione ma anche quelle in torsione.

Le protesi non cementate (es. con materiali ceramici) o anche protesi di rivestimento della troclea omerale possono essere considerati un possibile futuro sviluppo del design protesico. In tal modo anche nel gomito di pazienti attivi

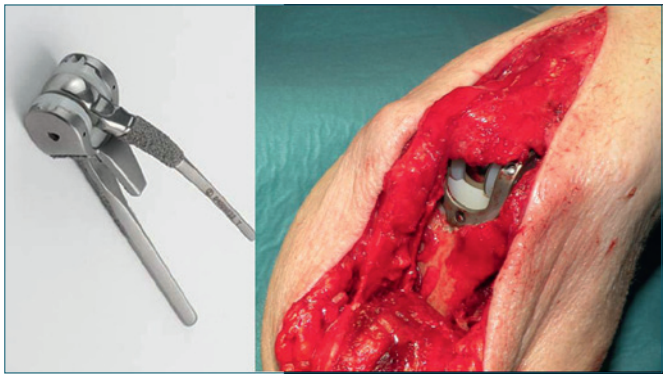


FIGURA 3. Artroprotesi modello vincolato con maggiore dimensioni del polietilene a livello del giunto.

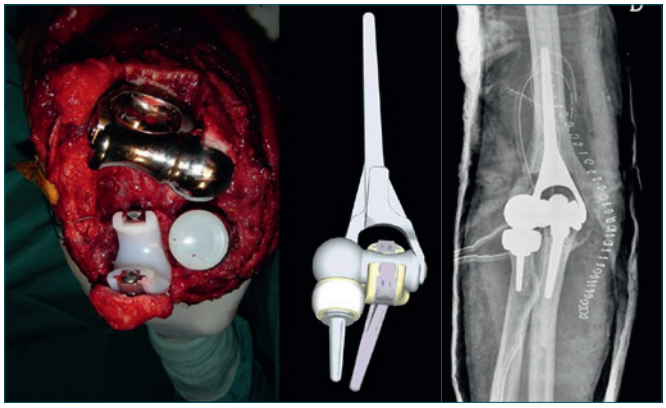


FIGURA 4. Artroprotesi modello non vincolato con componente radiale.

potrebbero essere tollerati maggior carichi riducendo il rischio il rischio di usura e di scollamento protesico. .
Infine è necessario ricordare il deficit tricipitale secondario all'accesso chirurgico o alla qualità dei tessuti spesso alterati da processi flogistici o in conseguenza dell'evento traumatico.
Riteniamo pertanto che in un paziente attivo e giovane l'indicazione alla protesi di gomito debba essere valutata con molta attenzione sulla base della compliance del paziente a considerare e rispettare le raccomandazioni del corretto utilizzo dell'arto in attività manuali ripetitive contro sforzo.
In questi casi in una valutazione preoperatoria è sempre necessario considerare la possibilità di utilizzo di metodiche chirurgiche alternative quale ad esempio; l'artroplastica rimodellante. Questa tecnica pur non recuperando una fisiologica congruenza ossea e stabilità articolari consente di ottenere un movimento utile in assenza di dolore e non preclude la possibilità di una ripresa chirurgica in caso di insuccesso con una artroprotesi di gomito.

Bibliografia

1 Voloshin I, Schippert D W, Kakar S, Krall Kaye Elizabeth, Morrey B F. *Complications of total elbow replacement: systematic review*. J Shoulder Elbow Surg 2011;20:158-68.
2 Chafik D, Lee TQ, Gupta R. *Total elbow arthroplasty: Current indications, factors affecting outcomes, and follow-up results*. Am J Orthop 2004;33:496-503.
3 Little CP, Graham A, Carr JA. *Total elbow arthroplasty: a systematic review of the literature in the English until the end of 2003*.J Bone Joint Surg Br 2005;8:437-44.
4 Shi LL, Zurakowski D, Jones DG, Koris MJ, Thornhill TS. *Semiconstrained primary and revision total elbow arthroplasty with use of the Coonrad-Morrey prosthesis.* J Bone Joint Surg Am 2007;89:1467-75.
5 Kelly EW, Coghlan J, Bell S. *Five- to thirteen-year follow-up of the GSB III total elbow arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:434-40.
6 Celli L, Celli A, Loschi R. *The elbow prosthesis:surgical technique and results.* GIOT 2007(Suppl 1):144-150.
7 Gschwend N, Scheier NH, Baehler AR. *Long term results of the GSB III elbow arthroplasty*. J Bone Joint Surg 1999;81:1005-12.
8 Gill DR, Morrey BF. *The Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis: a ten years follow-up study.* J Bone Joint Surg Am 1998;80:1327-35.
9 Morrey BF, Adams RA. *Semiconstrained Arthroplasty for the treatment of Rheumatoid arthritis of the elbow*. J Bone Joint Surg 1992;74:479-90.
10 Van der Lugt JC, Rozing PM. *Systematic review of primary total elbow prostheses used for the rheumatoid elbow*. Clin Rheum 2004;23:281-8.
11 Moro JK, King GJ. *Total elbow arthroplasty in the treatment of posttraumatic conditions of the elbow*. Clin Orthop 2000;370:102-14.
12 Tsuge K, Murakami T, Yasunaga Y, Kanaujia RR. *Arthroplasty of the elbow. Twenty years experience of a new approach*. J Bone Joint Surg 1987;69:116-20.
13 Schneeberger AG, Adams R, Morrey BF. *Semiconstrained total elbow replacement for the treatment of post-traumatic osteoarthrosis*. J Bone Joint Surg 1997;79:1211-22.
14 Celli A, Morrey BF. *Total elbow arthroplasty in patients forty years of age or less*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:1414-8.
15 Fevang BT, Lie SA, Havelin LI, Skredderstuen A, Furnes O. *Results after 562 total elbow replacements: a report from the Norwegian Arthroplasty Register*. J Shoulder Elbow Surg 2009;18:449-56.
16 Jenkins PJ, Watts AC, Norwood T, Duckworth AD, Rymaszewski LA, McEachan JE. *Total elbow replacement: outcome of 1,146 arthroplasties from the Scottish Arthroplasty Project*. Acta Orthop 2013;84:119-23.
17 Dean GS, Holliger EH 4th, Urbaniak JR. *Elbow allograft*

for reconstruction of the elbow with massive bone loss. Long term results. Clin Orthop Relat Res 1997;341:12-22.

18 Figgie MP, Su EP, Kahn B, Lipman J. *Locking mechanism failure in semiconstrained total elbow arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 2006;15:88-93.

19 Lee BP, Adams RA, Morrey BF. *Polyethylene wear after total elbow arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1080-715.

20 Degreef I, Sciot R, De Smet L. *Metallosis in revision total elbow arthroplasty. Complications and staging method*. Acta Orthop Belg 2008;74:753-60.

21 Goldberg SH, Urban RM, Jacobs JJ, King GJ, O'Driscoll SW, Cohen MS. *Modes of wear after semiconstrained total elbow arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2008;90:609-1.

22 Cheung EV, O'Driscoll SW. *Total elbow prosthesis loosening caused by ulnar component pistoning*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1269-74.

23 Celli A, Arash A, Adams RA, Morrey BF. *Triceps insufficiency following total elbow arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1957-64.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S253-S255

R. Varsalona
S. Caruso

U.O.C. Ortopedia e Traumatologia
P.O. Umberto I - ASP 8, Siracusa

Le fratture della paletta omerale

Inra-artcular distal humerus fractures

Riassunto:
Le fratture dell'omero distale intra-articolari risultano essere tra le lesioni più difficili da trattare per i chirurghi ortopedici. Gli obiettivi del trattamento chirurgico sono il ripristino della superficie articolare e la sintesi stabile dei frammenti per consentire il movimento precoce. Tuttavia, le dimensioni ridotte della paletta omerale rendono difficili una fissazione soprattutto quando si ha una frattura complessa o nei casi di osso osteoporotico. In questo articolo, forniamo la nostra esperienza per il trattamento chirurgico di queste fratture complesse.

Parole chiave: frattura, riduzione, sintesi, mobilizzazione

Summary:
Intra-articular distal humerus fractures can be among the most challenging injuries treated by orthopedic surgeons. The goals of surgical treatment are anatomical restoration of the articular surface and stable fixation of the fracture fragments to allow for early motion. However, the bone stock of the distal humerus is limited, and stable fixation may be difficult to achieve in the case of a low fracture pattern, comminution, or osteoporosis. In this article, we provide practical recommendations for surgical management of these complex fractures.

Key words: *fracture, reduction, synthesis, mobilization*

Le fratture intra-articolari dell'omero distali sono lesioni complesse. La gestione di queste fratture si è evoluta nel corso degli ultimi quattro decenni. La maggior parte dei chirurghi ortopedici concordano che, quando possibile, la fissazione interna con una ricostruzione anatomica della superficie articolare, una sintesi stabile e una precoce mobilizzazione sono gli obiettivi da rispettare [1]. L'incidenza globale di fratture distali dell'omero è del 5,7 per 100.000 della popolazione ogni anno, con una distribuzione bimodale [2]. L'età media dei pazienti è 48,4 anni, con i picchi di maggiore Incidenza in giovani di sesso maschile che per traumi sportivi e incidenti stradali mentre negli anziani di sesso femminile per semplici cadute. In passato (1970), le fratture intrarticolari della paletta omerale erano tradizionalmente trattate conservativamente [3]. Dal 1980 in poi la fissazione chirurgica è diventata il trattamento di scelta per questo tipo di fratture; anche sui mezzi di sintesi si è arrivati alla conclusione che le placche di ultima generazione, anatomiche con viti a stabilità angolare, hanno aumentato la stabilità della sintesi e la possibilità di una precoce mobilizzazione. Ovviamente prima di qualsiasi cosa, bisogna sempre fare un esame obbiettivo locale del gomito del paziente, in quanto non sono infrequenti compromissioni neuro vascolari. La radiografia nelle due proiezioni standard è il passaggio successivo, sempre supportate da esame TAC che ci indirizza sul tipo di frattura e sul planning pre-operatorio.
Il trattamento incruento in gesso o tutore viene limitato alle fratture composte stabili o nei casi in cui il trattamento chirurgico è controindicato per condizioni cliniche precarie del paziente o in caso di grave osteoporosi dove la sintesi risulterebbe

Indirizzo per la corrispondenza:
Salvatore Caruso
P.O. Umberto I - ASP 8
Siracusa
salvodux@gmail.com

per scarsa qualità dell'osso. Nelle fratture di scomposte o potenzialmente instabili il trattamento chirurgico non sintesi interna è il gold standard. La riduzione anatomica della superficie articolare e la fissazione stabile devono essere i requisiti indispensabili per cominciare una mobilizzazione precoce e ottenere buoni risultati. L'artroplastica totale di gomito è indicata in pazienti anziani con fratture gravemente comminute in cui è difficile ottenere una sintesi stabile.

L'anestesia generale con il rilassamento muscolare è preferita rispetto ad anestesie locoregionali. Il paziente può essere in posizione supina, laterale o prona in base alla preferenza del chirurgo. La posizione supina con il braccio posizionato sul petto è da preferire per pazienti politraumatizzati con trauma toracico, e permette una buona visualizzazione della troclea, anche se un assistente è costretto a tenere l'arto. La posizione laterale è indicata solo per determinati tipi di fratture, mentre la posizione in decubito prono consente un ottimo approccio posteriore. L'approccio chirurgico posteriore può essere affidato ad una osteotomia dell'olecrano [4]. L'osteotomia dell'olecrano fornisce un'eccellente visualizzazionela frattura, ma vi sono preoccupazioni riguardanti pseudoartrosi del sito osteotomia e intolleranza dei mezzi di sintesi in situ. Ovviamente nei casi di artroplastica osteotomia dell'olecrano non è da prendere in considerazione. Sempre tramite l'accesso posteriore si può evitare l'osteotomia dell'olecrano eseguendo uno split del tricipte, ma da riservare solo a casi in cui la frattura articolare sia semplice e non necessita di una visualizzazione diretta completa. Altro approccio che evita l'osteotomia dell'olecrano è la tecnica TRAP, già da tempo riconosciuta [5]. L'incisione cutanea ed è sempre mediana; importante da ricercare immediatamente è il nervo ulnare, che deve essere identificato e mobilizzato. Per lo stesso motivo, spesso, anche in considerazione della frattura della colonna laterale e della sintesi, si rende necessario identificare e mobilizzare il nervo radiale. Successivamente eseguire sempre a crevron l'osteotomia, nel caso in cui si intende fare questo accesso, diversamente per gli altri accessi. Identificata la frattura, si procede a ridurla secondo tecnica AO, cominciando dal ripristino della superficie articolare e poi passando alla zona metadiafisaria, quando viene coinvolta. L'ordine e il metodo di riduzione deve essere adattato al tipo di frattura. Nei casi in cui persista un difetto osseo, bisogna anche considerare la possibilità di un trapianto autologo o sintetico (in base all'esperienza del chirurgo) di osso [6]. Nelle fratture dove è coinvolta una singola colonna, l'uso di una sola placca potrebbe risultare sufficiente, quando sono coinvolte entrambe le colonne le due placche risultano obbligatorie. necessità di fissazione stabile, la tecnica ottimale per il fissaggio stabile rimane controverso. La tecnica di fissazione che utilizza due placche può essere espressa con una sistemazione delle stesse a 90° o a 180°; anche se studi biomeccanici hanno attestato risultati contrastanti, il tipo di frattura e l'esperienza del chirurgo la fanno da padroni sulla scelta della apposizione delle placche [7] [8]. Le placche di nuova generazione, anatomicamente preformate, offrono una aiuto in più al chirurgo, l'importante è rispettare i criteri AO di una riduzione quanto il più anatomica possibile e una sintesi stabile. Spesso una vite libera che compatta la troclea per fratture sagittali, è fondamentale per ottenere una buona compressione della frattura. Dopo aver effettuato la sintesi, saggiare sempre la stabilità della frattura e controllare che le placche non siano di ingombro alle strutture limitrofe. Successivamente si passa ad eseguire la sintesi dell'olecrano che può avvenire con fili di Kirshner e cerchiaggio metallico o con vite; cosa importante è ottenere una buona compressione del frammento per evitare pseudoartrosi future. Quando necessario, eseguire la trasposizione del nervo ulnare e procedere alla chiusura per strati fino alla cute. Il supporto di un tutore o di una valva gessata, potrebbe in alcuni casi dare un conforto al chirurgo, senza dimenticare che deve essere rimossa precocemente per garantire una immediata mobilizzazione articolare; noi comunque lo sconsigliamo. La profilassi per le ossificazioni eterotopiche non è normalmente utilizzata, in modo da evitare interferenze con l'osso e la guarigione dei tessuti molli. La profilassi (sia con indometacina o irradiazione) possono essere considerati per un paziente con trauma cranico. La mobilizzazione precoce del gomito, che è essenziale, inizia da 24 a 48 ore dopo l'intervento con esercizi attivi assistiti e passivi. Il tutore lo riserviamo i primi giorni durante la notte e spesso per mantenere il gomito esteso. Se la guarigione della frattura progredisce in modo soddisfacente, gli esercizi di potenziamento muscolare si avviano a circa 2 mesi dopo l'intervento chirurgico. La riabilitazione dovrebbe continuare per almeno 6 mesi, perché il miglioramento può verificarsi fino a sei o anche a dodici mesi dopo l'intervento. Escursione articolare che oscilla dai 30 ° ai 130 ° è considerata un risultato sufficiente [9]. Un accenno alle fratture esposte della paletta omerale dove il trattamento varia in base al tipo di compromissione delle parti molli; importante da attenzionare è di eseguire una buona copertura antibiotica in base al tipo di esposizione già all'ingresso del pz. in sala operatoria, un accurato debridment e una copertura delle parti molli, ove necessario. In alcuni casi l'applicazione di un fissatore esterno può essere necessario per stabilizzare la frattura e consentire trattamenti differiti. Dove possibile, ad infezione scongiurata, eseguire una sintesi intera e stabile ripristinado la superficie articolare.

Bibliografia

1 Wang KC, Shih HN, Hsu KY, et al. *Intercondylar fractures of the distal humerus: routine anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve in a posterior operative approach*. J Trauma 1994;36:770-3.
2 Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Kannus P. *Osteoporotic fractures of the distal humerus in elderly women*. Ann Intern Med 2003;139:W1-61.
3 Riseborough EJ, Radin EL. *Intercondylar T fractures of the humerus in the adult*. J Bone Joint Surg Am 1969;51-A:130-41.
4 Ring D, Jupiter JB. *Fractures of the distal humerus*. Orthop Clin North Am. 2000;31:103-13.
5 O'Driscoll SW. *The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions*. Orthop Clin North Am 2000;31:91-101.
6 O'Driscoll SW, Sanchez-Sotelo J, Torchia ME. *Management of the smashed distal humerus*. Orthop Clin North Am 2002;33:19-33.
7 Sanchez-Sotelo J, Torchia ME, O'Driscoll SW. *Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle-based parallel-plate technique*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:961-9.
8 O'Driscoll SW. *Optimizing stability in distal humeral fracture fixation*. J Shoulder Elbow Surg. 2005;14(1 suppl S):186S-194S.
9 Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. *A biomechanical study of normal functional elbow motion*. J Bone Joint Surg Am 1981;63(6):872-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S256-S260

A. Sard [1]
S. Vanni [2]
E. Dutto [1]
M. Ferrero [1]

[1] *Struttura Complessa Chirurgia della Mano, Ospedale CTO, Torino*
[2] *Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Torino*

Fratture isolate di olecrano e di capitello radiale

Olecranon and radial head fractures

Riassunto
Le fratture di olecrano e di capitello radiale costituiscono quasi il 50% delle fratture del gomito. La loro corretta identificazione rappresenta il primo passo per la scelta del miglior trattamento, che deve mirare al precoce recupero della funzionalità, onde evitare la comparsa della più temuta complicanza di tutte le lesioni del gomito, specie nel soggetto anziano: la rigidità. In presenza di una frattura olecranica le diverse opzioni terapeutiche comprendono il trattamento conservativo, la riduzione cruenta e sintesi interna (con haubannage, mezzi di sintesi endomidollari e con placca) e l'exeresi del frammento olecranico prossimale con avanzamento del tricipite. Le fratture di capitello radiale, in base alla diversa tipologia, possono invece essere trattate incruentemente, sottoposte a riduzione cruenta e sintesi interna (con viti o placche), a sostituzione protesica o a resezione del capitello.

Parole chiave: fratture, anziano, capitello radiale, olecrano

Summary
Olecranon and radial head fractures constitute a large proportion of injuries about the elbow. Classify these fractures is important to choose the correct treatment. The aim of treatment is to undertake early active motion to avoid stiffness, especially in elderly. The options for the management olecranon fractures include tension band, plate and intramedullary fixation techniques as well as fragment excision with triceps advancement and non-operative management. Treatments of radial head fractures include head excision, internal fixation with screws or plates as well as prosthetic replacement and non-operative treatment.

Key words: *fractures, elderly, radial head, olecranon*

Introduzione

La scelta del trattamento ideale delle fratture isolate di olecrano e di capitello radiale nel soggetto anziano lascia spazio a non poche discussioni; discussioni che si aprono innanzitutto sulla definizione di soggetto anziano. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità infatti si definisce "anziano" un soggetto di età superiore a 60 anni. Attualmente però il prolungamento dell'aspettativa di vita associato al miglioramento della qualità della stessa hanno portato ad una rivalutazione di tale definizione introducendo nel gergo comune i termini di "anziano fragile", "grande anziano" e "anziano osteoporotico". Davanti ad un paziente "over 60" risulta quindi fondamentale non limitarsi a considerare la sua età anagrafica, ma bisogna valutare il soggetto nella sua individualità, con le sue specifiche richieste funzionali, differenziandone quindi il trattamento.

Fratture isolate di olecrano: cosa fare nell'anziano

Le fratture di olecrano, tipiche dell'età adulta, rappresentano circa l'1% di tutte le

Indirizzo per la corrispondenza:
Stefania Vanni
corso Arimondi, 17
10129 Torino
stefania.vanni@gmail.com

fratture dell'arto superiore e il 10% delle fratture del gomito [1], con un'incidenza annua pari a 11,5-12 casi ogni 100.000 abitanti. Possono essere dovute ad un trauma diretto sull'olecrano, che entra così in conflitto con la troclea omerale, oppure ad un meccanismo indiretto mediato dalla contrazione del tricipite brachiale. Nel primo caso si verifica normalmente una caduta sul gomito flesso a 90° e si determinano fratture pluriframmentarie; nel secondo caso invece si riconosce come principale meccanismo lesivo una caduta sulla mano a gomito semi-esteso in cui si verifica un'importante contrazione del tricipite che può causare una frattura olecranica la cui rima in tal caso risulterà nella maggior parte dei casi trasversa o obliqua.
Classificare in maniera corretta le fratture di olecrano rappresenta il primo fondamentale passo per intraprendere un percorso terapeutico che miri a ripristinare l'integrità della superficie articolare, la stabilità del gomito e il suo range of motion (ROM), consentendo una ripresa della mobilizzazione il più rapida possibile [2]. Si tratta di fratture più frequenti nella popolazione adulta ed anziana in cui l'algoritmo decisionale non può prescindere dal considerare la rigidità di gomito quale frequente complicanza conseguente ad una prolungata immobilizzazione.
Al fine di poter classificare in maniera adeguata le fratture di olecrano risultano fondamentali la raccolta dell'anamnesi, l'esame obiettivo e gli esami strumentali. Indagare la dinamica del trauma, rivolgendo particolare attenzione alla posizione dell'arto superiore durante il trauma e all'energia dello stesso, aiuta infatti a sospettare quali altre strutture anatomiche possano essere state lesionate. Un accurato esame obiettivo non deve trascurare la valutazione delle articolazioni vicine, la funzione motoria e la sensibilità. È fondamentale non dimenticare nell'ispezione di esaminare attentamente la cute, la cui condizione, specie nei soggetti anziani, può influenzare in maniera significativa la decisione terapeutica. Si effettua quindi una valutazione radiografica nelle 2 proiezioni standard, eventualmente seguita da studio TC (tomografia computerizzata).
In letteratura sono riportati molteplici sistemi classificativi delle fratture di olecrano, ma attualmente non esiste una classificazione universalmente riconosciuta. Le 3 classificazioni maggiormente utilizzate nella pratica clinica sono la classificazione AO (Associazione per l'Osteosintesi), la classificazione della Mayo Clinic proposta da Morrey nel 1995 e la classificazione di Shatzker-Schmeling: si tratta di classificazioni descrittive basate sulle caratteristiche morfologiche della frattura. La classificazione AO considera le fratture di radio e ulna prossimale in un unico gruppo, suddiviso in 3 categorie: il tipo A è rappresentato dalle fratture extra-articolari di radio, di ulna o di entrambi; il tipo B dalle fratture intra-articolari di radio o di ulna ed in particolare il sottotipo B1 dalle fratture di olecrano; il tipo C dalle fratture intra-articolari di radio e ulna [3]. La classificazione della Mayo Clinic considera oltre alla tipologia di frattura (comminuzione e scomposizione) anche la stabilità e distingue 3 tipi di fratture: il tipo I è rappresentato dalle fratture olecraniche composte e stabili; il tipo II dalle fratture scomposte ma stabili, in cui cioè si preserva l'integrità dell'apparato legamentoso, evitando così la lussazione del gomito; il tipo III dalle fratture scomposte ed instabili; il tipo II e il tipo III sono ulteriormente suddivisi nei sottotipi A (frattura non comminuta) e B (frattura comminuta) [4]. La classificazione di Shatzker comprende 6 tipologie di frattura: il tipo A sono le fratture trasverse che coinvolgono la superficie articolare omero-ulnare; il tipo B è rappresentato da fratture trasverse e impattate alla superficie articolare; il tipo C da fratture oblique; il tipo D da fratture comminute; il tipo E da fratture oblique distali; il tipo F è rappresentato invece dalle fratture-lussazioni [1].
La scelta del trattamento delle fratture di olecrano deve considerare la tipologia di paziente e le sue richieste funzionali, oltre alle caratteristiche della frattura stessa. Normalmente le fratture composte o minimamente-scomposte (si considera accettabile una scomposizione fino a 2 mm, che non aumenta a gomito flesso, in cui il meccanismo di estensione del gomito, che deve essere indagato contro gravità e non contro resistenza, è preservato) vengono trattate incruentemente. In presenza invece di fratture scomposte o esposte o qualora risulti compromesso il movimento di estensione risulta fondamentale il ricorso alla chirurgia [5].
Il trattamento conservativo è rappresentato dall'immobilizzazione del gomito in una posizione compresa tra i 45° e i 90° di flessione per un periodo massimo di 3 settimane: nel soggetto anziano, specie in presenza di una sofferenza cutanea locale iniziale, è bene evitare una flessione di 90°, che potrebbe favorire la comparsa di decubiti con eventuale esposizione ossea e, qualora si tratti di una frattura composta, è inoltre possibile ridurre il tempo di immobilizzazione a 7 giorni, sostituendo eventualmente l'apparecchio gessato con un tutore articolato di gomito, permettendo così una precoce ripresa della mobilizzazione ed evitando la comparsa di rigidità articolare. Nonostante il sopracitato cut-off dei 2 mm per la scelta del trattamento incruento, sono disponibili in letteratura alcuni studi che dimostrano come in soggetti con età media di 80 anni, pur in presenza di una frattura di olecrano con una scomposizione iniziale pari a 5 mm, siano stati raggiunti buoni risultati funzionali nella maggior parte dei pazienti senza ricorrere alla chirurgia [6]. Bisogna infatti considerare come il trattamento chirurgico della frattura di olecrano nel soggetto anziano sia gravato da una maggiore percentuale di complicanze rispetto al giovane, rappresentate principalmente dalla sofferenza della ferita chirurgica, con eventuali

deiscenze della ferita e possibili sequele infettive, e dall'intolleranza ai mezzi di sintesi favorita dalla posizione "sottocutanea" dell'olecrano che richiede spesso la necessità di ricorrere ad un secondo intervento chirurgico per la rimozione degli stessi. Ulteriori studi hanno inoltre dimostrato come l'eventuale comparsa di pseudoartrosi, complicanza abbastanza frequente del trattamento conservativo di queste fratture, non comporti nel soggetto anziano una limitazione funzionale significativa, associandosi comunque ad un elevato tasso di soddisfazione del paziente [7].
Qualora risulti però necessario ricorrere al trattamento chirurgico di una frattura isolata di olecrano, le possibilità terapeutiche sono rappresentate principalmente da 4 tipologie di trattamento: riduzione e sintesi con haubannage, riduzione e sintesi endomidollare, riduzione e sintesi con placca, exeresi del frammento olecranico prossimale ed avanzamento del tricipite.
La riduzione e sintesi con haubannage è una forma di cerchiaggio dinamico introdotta per la prima volta nel 1883 da Lister che utilizza due fili di Kirschner (fili di K) paralleli all'interno dell'olecrano più un terzo filo metallico flessibile che viene fatto passare attraverso un foro praticato nel frammento distale e i cui 2 capi vengono poi incrociati sulla superficie posteriore dell'olecrano e fatti passare intorno alle estremità dei 2 fili di K protrudenti formando un "otto". Questa tecnica consente di convertire le forze distrattive esercitate dal tricipite brachiale in forze compressive, favorendo quindi la riduzione della frattura, e risulta adatta soprattutto nel trattamento delle fratture di olecrano trasverse e non comminute. Sono disponibili inoltre in letteratura alcuni studi che propongono l'utilizzo di fili di sutura non riassorbibili al posto dei fili metallici per realizzare il cerchiaggio [8]: nonostante tali fili non consentano di esercitare la stessa tensione e quindi la stessa compressione del filo metallico, sono riportati buoni risultati funzionali, specie nel soggetto anziano in cui l'utilizzo di fili metallici può causare lesioni cutanee con esposizione dei fili stessi, reazioni flogistiche importanti del tessuto sottocutaneo ed eventuale migrazione dei fili con conseguente cut-out.
La riduzione e sintesi endomidollare trova indicazioni molto simili a quelle dell'haubannage, permettendo però di intervenire con un minor accesso chirurgico: viene infatti utilizzata principalmente in fratture non comminute e in presenza di un grosso frammento prossimale, con ottimi risultati funzionali. Viene normalmente realizzata utilizzando una vite cannulata, ma, specie negli ultimi anni, sono stati introdotti anche dei chiodi endomidollari per l'olecrano. Sono disponibili in letteratura alcuni studi che associano alla fissazione endomidollare l'utilizzo di un cerchiaggio dinamico superficiale: i risultati dei due trattamenti associati sembrano essere però inferiori rispetto a quelli del singolo trattamento [3].
La riduzione e sintesi con placca può essere utilizzata per qualsiasi tipo di frattura olecranica, ma trova indicazione soprattutto in presenza di fratture comminute o con rima di frattura obliqua. Può essere usata anche in caso di frattura-lussazione di Monteggia o nelle fratture olecraniche associate a frattura della coronoide. Utilizza normalmente placche a stabilità angolare da 3,5 mm e permette, in caso di fratture particolarmente comminute, di colmare l'eventuale perdita di sostanza con un innesto osseo. Lo spessore di tali placche però nell'anziano può associarsi a maggiori problematiche cutanee quali difficoltà a chiudere le ferita chirurgica o comparsa di decubiti con esposizione della placca stessa ed eventuali complicanze infettive: attualmente sono disponibili sul mercato placche più sottili, con spessore di 2,8 mm, che permettono di ridurre sensibilmente tali complicanze.
Nei soggetti anziani, con un osso osteoporotico e basse richieste funzionali, affetti da fratture di olecrano particolarmente comminute o in presenza di un frammento troppo piccolo per essere sintetizzato, un'opzione terapeutica è rappresentata invece dall'escissione del frammento stesso associata all'avanzamento del tricipite, evitando così l'insorgere di eventuali complicanze di pseudoartrosi [9]. Questa tecnica tuttavia è realizzabile soltanto se la frattura interessa meno del 50% della superficie olecranica ed in presenza di un gomito stabile: coronoide, legamento collaterale mediale (LCM), membrana interossea e radio-ulnare distale devono essere integre.

Fratture isolate di capitello radiale: cosa fare nell'anziano.

Le fratture di capitello radiale, tipiche della popolazione giovane-adulta prevalentemente di sesso femminile, rappresentano il 4% di tutte le fratture [10] e sono le più frequenti a livello del gomito (circa il 33%), con un'incidenza pari a 2,5-2,9 casi ogni 10.000 abitanti [11]. Si realizzano più frequentemente per meccanismo indiretto a causa di una caduta sul palmo della mano a gomito esteso, che determina una collisione tra il capitello radiale e il capitulum humeri.
Come nel caso delle fratture olecraniche, anche per le fratture di capitello radiale non esiste attualmente una classificazione universalmente riconosciuta, ma se ne utilizzano prevalentemente 3: la classificazione AO (analoga a quella proposta per le fratture di olecrano), la classificazione proposta da Mason nel 1954 e successivamente modificata da Broberg e Morrey e la classificazione di Hotchkiss. La classificazione di Mason modificata da Broberg e Morrey fornisce una definizione quantitativa della lesione distinguendo 4 tipologie di frattura: il tipo I sono le fratture di

capitello radiale o del collo con scomposizione inferiore ai 2 mm; il tipo II le fratture con scomposizione superiore ai 2 mm e coinvolgenti almeno il 30% della superficie articolare; il tipo III è rappresentato dalle fratture comminute; il tipo IV dalla frattura-lussazione secondo Johnston [12]. La classificazione proposta da Hotchkiss riflette invece le rispettive indicazioni terapeutiche: le fratture di tipo I sono infatti quelle fratture minimamente scomposte che guariscono mediante trattamento conservativo; nel tipo II rientrano le fratture scomposte ma riparabili mediante osteosintesi; mentre quelle non sintetizzabili che richiedono un'escissione del capitello eventualmente associata a sostituzione protesica rappresentano il tipo III [13].

Una corretta definizione della tipologia di frattura, ottenuta mediante valutazione clinica ed esami strumentali, rappresenta il primo passo nella definizione dell'iter terapeutico, che, così come nel caso delle fratture di olecrano, non può non essere influenzato dalla tipologia di paziente e dalle sue richieste funzionali. In linea di massima le fratture isolate di capitello radiale tipo Mason I, cioè quelle fratture con scomposizione inferiore ai 2 mm, vengono trattate incruentemente mediante immobilizzazione in doccia gessata, bendaggio o tutore articolato di gomito per un periodo medio di 2 settimane, cui fa seguito una precoce e progressiva ripresa della mobilizzazione attiva, onde evitare la comparsa di rigidità articolare. L'immobilizzazione può essere realizzata a differenti gradi di prono-supinazione in base alla tipologia di frattura. Inoltre, qualora successivamente ad un tentativo di trattamento incruento persistano dolore o limitazione funzionale, vari studi hanno dimostrato come la resezione tardiva del capitello o la rimozione in un secondo tempo di eventuali corpi liberi articolari si associno comunque a buoni risultati. Le fratture tipo Mason II, quindi con scomposizione superiore ai 2 mm, se stabili, possono essere trattate incruentemente come le Mason I; viceversa le opzioni chirurgiche comprendono la sintesi interna e l'asportazione degli eventuali frammenti non sintetizzabili a patto che tali frammenti costituiscano meno del 25% della superficie del capitello. Le fratture tipo III isolate possono essere sottoposte a resezione del capitello, sintesi dello stesso o eventualmente a sostituzione protesica, anche se l'impianto di una protesi di capitello in un gomito stabile rimane tuttora controverso. Le fratture tipo Mason IV risulteranno invece sempre associate ad ulteriori lesioni [14].

In presenza di frattura isolata di capitello radiale le opzioni chirurgiche sono quindi rappresentate dalla sintesi interna, dalla resezione del capitello e dall'eventuale sostituzione protesica.

La sintesi interna del capitello radiale può essere realizzata mediante l'utilizzo di viti cannulate headless o placche e trova indicazione principalmente nelle fratture tipo Mason-Broberg-Morrey II e III. Studi disponibili in letteratura dimostrano come la sintesi di fratture con più di 3 frammenti si associ ad un maggior rischio di fallimento [15], specie nel soggetto anziano in cui quindi è preferibile evitare sintesi azzardate. In soggetti con osso osteoporotico infatti si riscontra un aumentato rischio di necrosi dei frammenti con conseguente riassorbimento osseo e possibile mobilizzazione dei mezzi di sintesi.

La resezione del capitello radiale, che rappresentava in passato il trattamento di scelta per tutte le fratture di tale segmento osseo che non potevano essere sottoposte a fissazione interna, risulta attualmente superata dalla sostituzione protesica; ciononostante costituisce una valida opzione terapeutica specie in pazienti anziani con fratture isolate comminute. Può essere effettuata sia in acuto che secondariamente ad un non consolidamento dopo trattamento conservativo o chirurgico o ad un mal consolidamento doloroso. Prerogativa fondamentale per poter procedere alla resezione del capitello radiale risulta però essere il mantenimento della stabilità articolare, generalmente conservata in tutte le fratture isolate: sono infatti descritti in letteratura casi di comparsa di instabilità di gomito, prevalentemente in valgo, successiva alla resezione del capitello, correlati ad una lesione misconosciuta del LCM, questo perché il LCM e il capitello radiale rappresentano rispettivamente il primo e il secondo stabilizzatore in valgo del gomito [16].

La protesizzazione del capitello radiale, citata per la prima volta in letteratura da Speed nel 1941 ed entrata nella pratica clinica prevalentemente nell'ultimo ventennio, rappresenta un'opzione chirurgica di fronte a fratture tipo Mason III, se instabili, e Mason IV. Sono attualmente disponibili sul mercato numerosi modelli protesici che si distinguono fondamentalmente in base al materiale di cui sono composti, al tipo di fissaggio ed alla presenza di testa mobile o fissa (protesi bipolari vs monopolari): non esistono però indicazioni assolute riguardanti il miglior modello protesico, così come non sono disponibili in letteratura risultati a lungo termine con particolare riferimento alla sopravvivenza di tali impianti [17]. Se la durata della protesi costituisce spesso un elemento discriminante nella scelta del trattamento delle fratture di capitello nel soggetto giovane-adulto, questa problematica passa invece in secondo piano nel soggetto anziano, nel quale, specie in presenza di una non ottimale qualità ossea, troveranno maggiormente indicazione le protesi cementate, onde evitare problematiche di mobilizzazione dell'impianto.

Conclusioni

In una realtà in cui sempre più frequentemente ci si trova davanti a soggetti "anziani" che godono di ottima salute e con elevate richieste funzionali si rende indispensabile garantire loro, in caso di fratture di olecrano e capitello radia-

le, il ritorno alle attività non soltanto quotidiano-lavorative ma anche ludico-sportive. Di fronte a fratture che necessitano un trattamento chirurgico la recente introduzione sul mercato di placche a stabilità angolare a basso profilo ha senza dubbio migliorato il trattamento di tali lesioni, pur non essendo attualmente disponibili follow-up a lungo termine. Qualora la sintesi di tali fratture non sia indicata o non sia eventualmente possibile, sulla base delle condizioni locali o generali del paziente, non bisogna dimenticare come il soggetto anziano tolleri ottimamente la comparsa di pseudoartrosi successiva ad una frattura di olecrano e come in presenza di una frattura isolata di capitello radiale, quindi in caso di gomito stabile, la resezione del capitello offra buoni risultati.

Bibliografia

1 Rommens PM, Kuchle R, Schneider RU, et al. *Olecranon fractures in adults: factors influencing outcome*. Injury 2004;35:1149–57.
2 Mueller ME, Allgower M, Schneider R. *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group*, 3rd ed. Berlin, Germany Springer-Verlag 1991.
3 Lavigne G, Baratz M. *Fractures of the olecranon*. J Am Soc Surg Hand 2004;4:94-102.
4 Morrey BF. *Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon, and the coronoid*. J Bone Joint Surg Am 1995;77:316-27.
5 Donega RP, Bell JE. *Olecranon fractures*. Oper Tech Orthop 2010;20:17-23.
6 Veras Del Monte L, Sirera Vercher M, Busquets Net R, et al. *Conservative treatment of displaced fractures of the olecranon in the elderly*. Injury 1999;30:105-10.
7 Gallucci GL, Piuzzi NS, Slullitel PA, et al. *Non-surgical functional treatment for dispalced olecranon fractures in the eldery*. Bone Joint J. 2014 Apr;96-B:530-4.
8 Carofino BC, Santangelo SA, Kabadi M, et al. *Olecranon fractures repaired with FiberWire or metal wire tension banding: a biomechanical comparison*. Arthroscopy 2007;23:964-70.
9 Newman SDC, Mauffrey C, Krikler S. *Olecranon fractures*. Injury 2009;40:575-81.
10 MasonML. *Some observations on fractures of the head of the radiuswith a review of one hundred cases*. Br J Surg 1954;42:123-32.
11 Kaas L, van Riet RP, Vroemen J, et al. *The epidemiology of radial head fractures*. J Shoulder Elbow Surg 2010;19:520-3.
12 Pike JM, Athwal GS, Faber KJ, et al. Radial head fractures An update. J Hand Surg Am 2009;34.
13 Sheps DM, Kiefer KRL, Boorman RS, et al. *The interobserver rielability of classification systems for radial head fractures: the Hotchkiss modification of the Mason classification and the AO classification system*. Can J Surg 2009;52:277-82.
14 Ring D. *Radial head fractures: open reduction, internal fixation or prosthetic replacement*. J Shoulder Elbow Surg 2001;20S:107-12.
15 Ring D, Quintero J, Jupiter JB. *Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head*. J Bone Joint Surg Am 2002;84:1811-5.
16 Hall JA, McKee MD. *Posterolateral rotatory instability of the elbow following radial head resection*. J Bone Joint Surg Am 2005;87:1571-9
17 Van Glabbeek F, van Riet RP, Baumfeld JA, et al. *The kinematic importance of radial neck lenght in radial head replacement*. Medical Engineering & Physiscs 2005;27:336-42.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S261-S264

M. Fontana
A. Colozza

Ospedale per gli Infermi, Faenza (RA)

Instabilità complesse: le fratture transolecraniche e la triade terribile

Complex instability: transolecranon fracture and terrible triad

Riassunto

Per instabilità complessa di gomito si definisce una lesione che renda il gomito instabile a causa della compromissione delle superfici articolari (coronoide e capitello radiale) e delle strutture legamentose. La "terribile triade" è un pattern di lesione caratterizzato da: lussazione, frattura della coronoide e frattura del capitello radiale. È provocata da un meccanismo di instabilità posterolaterale rotatoria. L'instabilità posteromediale rotatoria crea un pattern invece di lussazione o sublussazione con frattura della coronoide tipo 2. La frattura lussazione transolecranica con associata o meno la frattura del capitello radiale è in genere provocata da un trauma diretto o indiretto a gomito esteso. Questo tipo di lesione è caratterizzata dalla compromissione della componente ulnare dell'articolazione omero ulnare. Nel paziente anziano le complicanze sono legate alla possibile compromissione delle parti molli, alla osteoporosi e alle comorbidità.

Parole chiave: frattura coronoide, frattura capitello radiale, instabilità posterolaterale rotatoria, instabilità posteromediale rotatoria

Summary

Complex instability of the elbow is defined as an injury that destabilizes the elbow because of damage to the articular surface and to the ligamentous structures. Coronoid and radial head can be involved by the trauma. Posterolateral rotatory mechanism leads to "terrible triad" that is a dislocation with radial head and coronoid fracture. The posteromedial rotatory mechanism gives dislocation or sublussation with coronoid type 2 fracture. Direct trauma can lead to transolecranon fracture with or without radial head involvement. This injury is characterized by proximal ulnar articular damage. In old patients the potential complications are related to soft tissue condition, poor bone quality and comorbidities.

Key words: *coronoid fracture, radial head fracture, posterolateral rotatory instability, posteromedial rotatory instability*

Per instabilità complessa del gomito si intende una lesione del gomito che coinvolga le strutture legamentose ed ossee (coronoide, olecrano e capitello radiale) e renda il gomito instabile [1 2]. I meccanismi traumatici sono i seguenti:

- instabilità rotatoria posterolaterale: meccanismo con avambraccio in supinazione valgo stress e carico assiale
- instabilità rotatoria posteromediale: meccanismo con avambraccio in pronazione e varo stress
- instabilità posteriore diretta: trauma diretto posteriore

L'instabilità rotatoria posterolaterale [3] produce un'instabilità complessa quando alla lussazione o sublussazione si associa la frattura del capitello radiale e/o della coronoide. Tale quadro anatomopatologico e d'imaging è definito "terribile triade" (Fig. 1). Nell'anziano la terribile triade si presenta generalmente con una frattura tipo 3 di Mason del capitello radiale (comminuta) e una frattura tipo 1 ovvero dell'apice

Indirizzo per la corrispondenza:
Alessandra Colozza
Ospedale per gli Infermi,
Faenza (RA)
ale.colozza@inwind.it

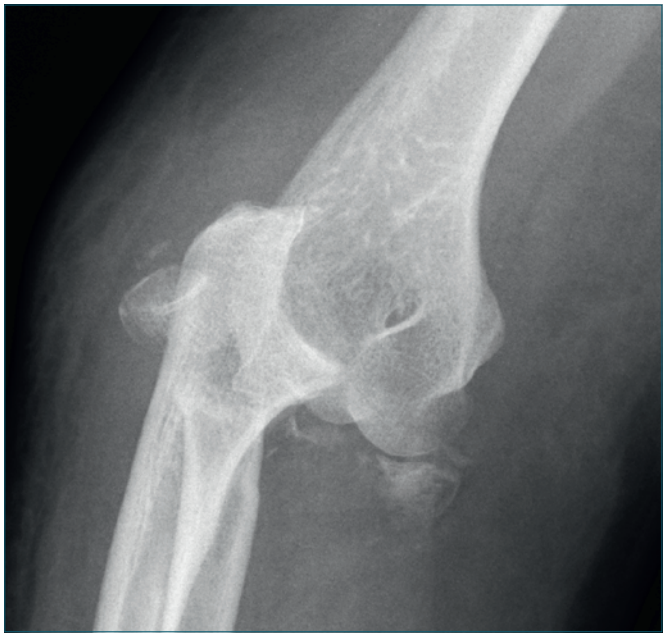


FIGURA 1.

olecranico (secondo la classificazione di Regan Morrey o O'Driscoll). È mandatorio non resecare il capitello radiale e consigliabile protesizzarlo, in quanto la frammentazione spesso è tale da non renderlo ricostruibile. Talvolta, anche se la frattura interessa solo il collo, il capitello è lussato posterolateralmente e quindi la sintesi, anche se tecnicamente effettuabile, porta alla pseudoartrosi o alla rigidità estensoria. La frattura della coronoide interessa l'apice che spesso è comminuto. In questo caso è preferibile procedere con la reinserzione della capsula anteriore mediante pull out o tecniche similari (ancorette) asportando anche parte dei frammenti. I frammenti possono portare alla formazione di ossificazioni eterotopiche. Spesso la guarigione della coronoide avviene in pseudoartrosi asintomatica. In tutti i casi deve essere ricostruito il complesso capsulo legamentoso posterolaterale (con particolare attenzione al fascio ulnare del legamento collaterale laterale: LUCL) mediante ancore o punti transossei. Nel caso in cui il legamento collaterale mediale sia integro, optiamo per l'accesso di Kocher che permette di visualizzare i legamenti, il capitello radiale e, attraverso la breccia creata dalla resezione del capitello radiale, si può trattare la coronoide (Fig. 2 a, b).
In pazienti obese o con compliance ridotta, preferiamo posizionare un fissatore esterno tipo DJD2, piuttosto che tutori articolati. Questo perché in pazienti brachitipo e sovrappeso è difficile mantenere nella corretta posizione il centro di rotazione del tutore. E perché le componenti del tutore possono provocare una stasi linfatica a livello del

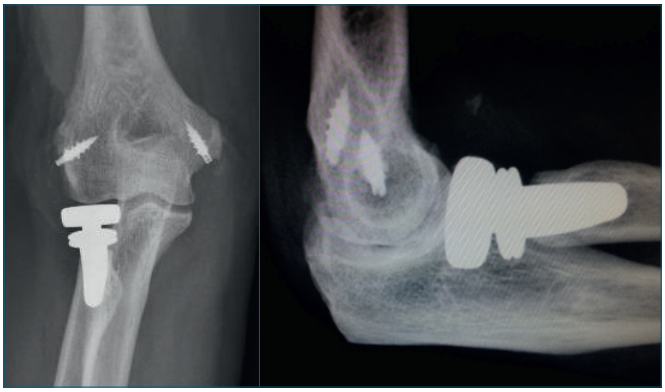


FIGURA 2.

gomito con conseguente edema duro, difficilmente trattabile e che spesso esita in rigidità flessoria.
Nei casi in cui sia presente anche una lesione legamentosa mediale (la diagnosi viene fatta intraoperatoriamente mediante radiografie sotto stress con amplificatore di brillanza), privilegiamo un accesso posteriore con la possibilità di accedere al comparto esterno (come precedentemente spiegato attraverso l'intervallo di Kocher) e al compartimento mediale per reinserire il legamento collaterale mediale con ancora, previo l'isolamento del nervo ulnare.
L'**instabilità rotatoria posteromediale** [4 5 6] produce sempre un'instabilità complessa in quanto alla lussazione o sublussazione si associa la frattura tipo 2 secondo O'Driscoll ovvero del margine anteromediale della coronoide e la lesione del LUCL (Fig. 3). Questo tipo di lesione è più rara

FIGURA 3.

nell'anziano. Il timing chirurgico prevede la ricostruzione della coronoide e la re-inserzione del LUCL mediante ancora o punti transossei. La sintesi della coronoide può essere effettuata con placche e viti, viti isolate o fili di Kirschner. Esistono su mercato placche appositamente disegnate per questo distretto anatomico che possono essere utilizzate anche solo come mensola per sostenere i frammenti sintetizzati a minima e neutralizzare le forze di taglio che tendono a traslare l'omero distale anteriormente. Riteniamo utile in questo tipo di lesione la tecnica artroscopia. Infatti la via d'accesso necessaria per sintetizzare la frattura della coronoide è invasiva e la parti molli mediali sono spesso ecchimotiche e contuse (Fig. 4). Generalmente procediamo con una sintesi percutanea in direzione posteroanteriore, assistita artroscopicamente (ARIF), e successivamente attraverso un'incisione di circa 3 cm distalmente all'epicondilo, repertiamo e trattiamo la lesione del LUCL (Fig. 5).

FIGURA 4.

FIGURA 5.

L'instabilità posteriore diretta genera un tipo di frattura definita transolecranica [7]. Tali lesioni sono caratterizzate da una frattura articolare dell'olecrano con lussazione posteriore o anteriore (Fig. 6). Può essere associata la frattura del capitello radiale (generalmente la tipo 3 di Mason) e la frattura della base della coronoide (il tipo 3 secondo le classificazioni di Morrey e O'Driscoll). Sono lesioni estremamente complesse da trattate. Nell'anziano la porosità dell'osso riduce la tenuta delle viti e la stabilità della sintesi può esserne inficiata. Gli steps chirurgici sono in genere i seguenti, ma la complessità della lesione rende difficoltosa la standardizzazione:

- È utile sintetizzare per prima la coronoide attraverso il focolaio di frattura dell'olecrano. La sintesi con le sole viti può essere insufficiente, e talvolta è necessario posizionare una placca anteromediale a neutralizzare la sintesi.
- Si procede con la sintesi della frattura dell'olecrano. Utilizziamo in genere placche preconformate con viti a tenuta angolare. È importante che siano a basso profilo per limitare la sporgenza sottocutanea e la potenziale sofferenza delle parti molli, soprattutto in pazienti

FIGURA 6.

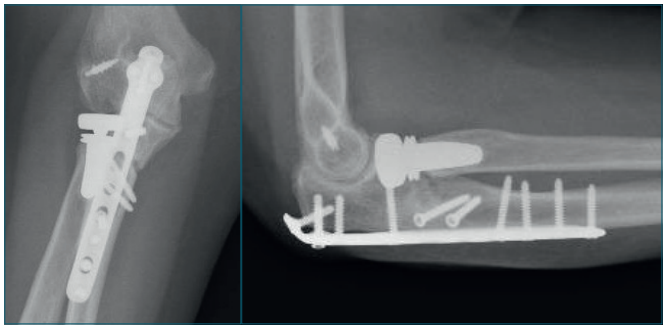


FIGURA 7.

diabetici, in terapia con cortisone o con sofferenza del microcircolo. In rari casi la frammentazione è tale da essere necessari degli innesti ossei, meglio se autoplastici (cresta iliaca). Infatti bisogna avere molto accortezza a non ridurre il diametro della cavità sigmoidea dell'ulna sul piano sagittale, pena un'alterazione della congruenza articolare con conseguente rigidità ed artrosi.

- Se vi è una frattura comminuta del capitello radiale si procede alla protesizzazione come ultimo step. Tuttavia alcuni chirurghi preferiscono sostituire la testa del radio (anche se solo provvisoriamente con impianto di prova) nelle fasi iniziali dell'intervento per avere una sorta di stabilità laterale del gomito (Fig. 7).

Nel paziente anziano, con comorbidità che aumentino il rischio infettivo, molta cura deve essere posta in fase operatoria e postoperatoria riguardo alla parti molli. Chirurgicamente è importante non scollare il piano sottocutaneo da quello fasciale per ridurre il rischio di sieromi ed ematomi, piuttosto possono essere effettuate due incisioni. Nel postoperatorio il primo obiettivo deve essere l'eliminazione delle edema e dell'ecchimosi che è un pabulum per i germi, oltre a incrementare la tensione cutanea con rischio di deiscenza della ferita chirurgica.

Il nostro protocollo postoperatorio prevede il posizionamento in valve in estensione a circa 30° di flessione per 48 ore (posizione "Statua Libertà"), allo scopo di ridurre l'edema. Se non controindicato viene effettuata la profilassi per le ossificazioni etero topiche con indometacina 25 mg 3 volte al dì per 20 gg. La fisioterapia attiva e passiva viene iniziata a 2 giorni dall'intervento e il paziente istruito e stimolato ad utilizzare l'arto per le attività quotidiane.

Bibliografia

1 Morrey BF, O'Driscoll SW. *Complex instability of the elbow*. In: Morrey BF *The elbow and its Disorders*. Saunders Ed Philadelphia 2000;421-30.

2 Morrey BF. *Instructional Course Lecture, The American Academy of Orthopaedic Surgeons- Complex Instability of the Elbow*. J Bone Joint Surg Am 1997;79:460-9.

3 O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. *Posterolateral rotatory instability of the Elbow*. J Bone J Surg Am 1991;73:440-6.

4 Sanchez-Sotelo J, O'Driscoll SW, Morrey BF. *Anteromedial fracture of the coronoid process f the ulna*. J Shoulder Elbow Surg 2006;15:e5-8.

5 Doornberg JN, Ring DC. *Fracture of the anteromedial facet of the coronoid process*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:2216-24.

6 Ring D. *Fracture of the coronoid process of the ulna*. J Hand Surg Am 2006;31:1679-89.

7 Biga N, Thomine JM. *Transolecranon fracture-dislocation of the elbow*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1974;60:557-67.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S265-S266

R. Rotini
A. Marinelli
E. Guerra

Sezione B Chirurgia Spalla-Gomito, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna

La protesi di gomito emi/total nelle fratture complesse dell'anziano

The emi/total elbow prosthesis in complex fractures of the elderly

Da alcuni anni, così come avviene già per altre articolazioni, è stato proposto in casi selezionati di fratture dell'omero distale l'intervento di artroprotesi di gomito [1,2]. L'osteosintesi è sempre da considerare come prima opzione di trattamento.
L'indicazione all'artroprotesi di gomito dopo frattura è rappresentata dai rari casi di fratture articolari comminute in pazienti anziani "low demand" in cui vi sia un'impossibilità ad ottenere una valida osteosintesi; in tali pazienti l'artroprotesi di gomito consente un precoce recupero dell'autonomia con buoni risultati a breve e medio termine sulla funzione, articolarità e dolore.
I risultati delle protesi su viziosa consolidazione o pseudoartrosi si sono dimostrati

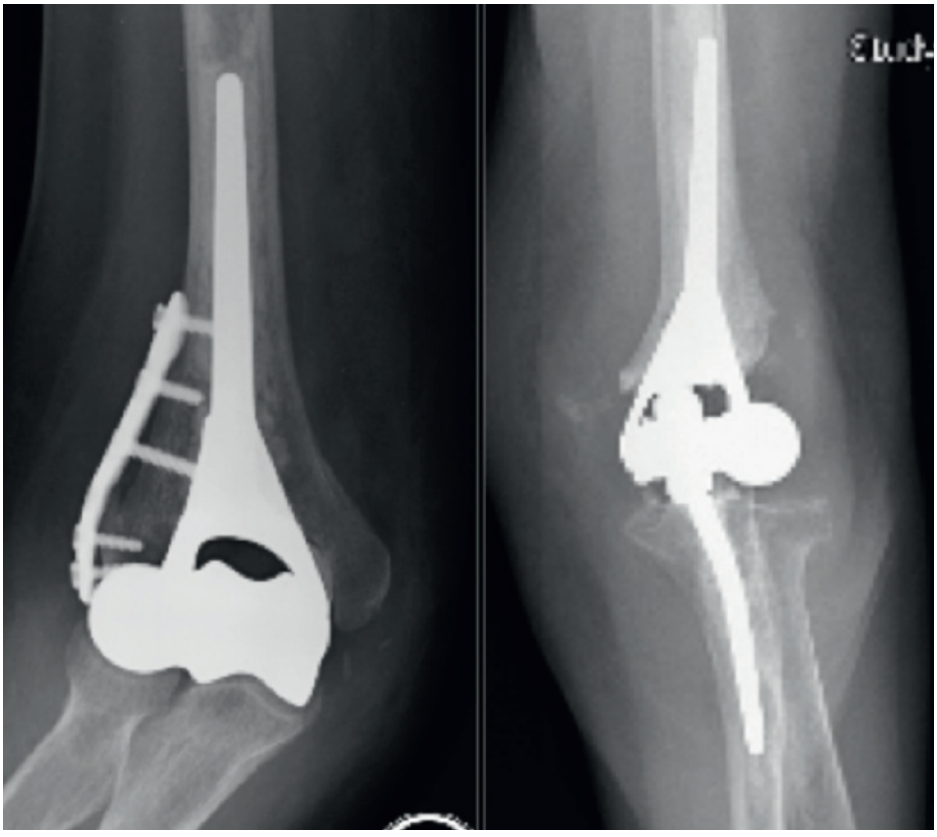


FIGURA 1. (G.C. 66 aa) Protesi omerale parziale Latitude (Tornier Inc., StaffordTX) associata ad osteosintesi dellan colonna esterna.

FIGURA 2. (R.G. 73 aa) Protesi totale con cerniera (linked) (Tornier Inc., StaffordTX).

Indirizzo per la corrispondenza:
E. Guerra
Sezione B Chirurgia Spalla-Gomito
Istituto Ortopedico Rizzoli
via G.C. Pupilli, 1
40136 Bologna
enrico.guerra@ior.it

inferiori rispetto al trattamento primario della frattura con protesi con aumento delle difficoltà tecniche e delle possibili complicazioni [3].

I sistemi protesici attuali consentono di utilizzare sia impianti omerali parziali (DHH) (Fig. 1) che impianti totali (TEA) (Fig. 2) senza o con cerniera a seconda della possibilità o meno di conservare i condili ed i legamenti collaterali [4].

L'utilizzo di impianti omerali parziali richiede uno specifico design dell'impianto, integrità o ricostruzione della colonna mediale e laterale, integrità o ricostruzione della testa radiale e del processo coronoideo e integrità o ricostruzione del legamento collaterale mediale o laterale.

Il vantaggio di evitare la protesizzazione del lato ulnare è quello di evitare le possibili complicazioni, come mobilizzazione, fratture peri-protesiche, infezioni, che su questo versante sono più frequenti rispetto al versante omerale.

Attualmente il follow-up degli impianti omerali parziali è troppo breve per confermarne i reali vantaggi rispetto alla protesi totale di gomito [5]; se i risultati preliminari verranno confermati ci attendiamo una espansione delle indicazioni degli impianti omerali parziali anche in pazienti più giovani.

Bibliografia

1 Cobb TK, Morrey BF. *Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients*. J Bone Joint Surg Am 1997;79:826-32.
2 Kamineni S, Morrey BF. *Distal humeral fractures treated with noncustom total elbow replacement*. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:940-7.
3 Kaminemi S. *Distal Humeral Fractures- Acute Total Elbow Arthoplasty in The Elbow and Its Disorders*. Fourth Edition, Saunders Elsevier, Philadelpphia 2009;56:800-13.
4 R. Rotini, D. Antonioli, A. Marinelli, E. Guerra. *Disegno e selezione dell'impianto nella protesi totale di gomito*. G.I.O.T. 2007;33(suppl.1):S139-S143.
5 Malone AA, Zarkadas P, Jansen S, Hughes JS. *Elbow hemiarthoplasty for intra-articular distal humeral fracture*. JBJS Br 2009;91-B(Supp II):256.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S267-S272

F. Postacchini[1]
R. Postacchini[2]
M. Paolino[1]
P. Sessa[1]

[1] Dipartimento SAIMLAL Sezione Apparato Locomotore, Università "Sapienza", Roma;
[2] Università degli Studi di Roma "Foro Italico", Roma

Diagnosi clinica e diagnostica per immagini nelle fratture vertebrali osteoporotiche

Clinical diagnosis and imaging studies in osteoporotic vertebral compression fractures

Riassunto

Sono stati esaminati 57 pazienti con dolore lombare o toracico. Il gruppo di studio era rappresentato da 19 pazienti con frattura vertebrale osteoporotica (FVO) recente e il gruppo di controllo dai restanti 37.
La valutazione del comportamento dolore-dipendente (C-DD) è stata basata su sei parametri evidenziati dal paziente durante i movimenti sul lettino ambulatoriale. A ciascun parametro è stato assegnato un punteggio dal primo esaminatore, esperto di FVO, che ha anche indicato il tipo di frattura, ossia acuta, subacuta o cronica, senza conoscere quali erano i pazienti fratturati e quali i controlli. I pazienti sono stati videoregistrati durante i loro movimenti. I DVD sono stati esaminati da tre osservatori indipendenti, meno esperti di FVO, che hanno dato un punteggio a ciascun parametro, individuato i pazienti fratturati e indicato il tipo di frattura. La correttezza nell'identificare i pazienti fratturati e il tipo di frattura da parte del primo esaminatore è stata solo leggermente maggiore di quella degli esaminatori indipendenti.
Lo studio dimostra che la valutazione del C-DD di pazienti con FVO durante i loro movimenti sul lettino ambulatoriale può consentire, anche a medici poco esperti, di sospettare, o anche diagnosticare, una frattura osteoporotica, particolarmente nelle prime settimane da quando si è verificata.
Sono state analizzate le alterazioni del corpo vertebrale dopo frattura e le varie modalità di diagnostica per immagini per la valutazione delle FVO e la diagnosi differenziale con metastasi vertebrali e mieloma.

Parole chiave: osteoporosi, fratture recenti, comportamento-dolore dipendente, diagnosi clinica, diagnosi con RM e TC

Summary

We examined 57 patients with back pain, 19 of whom had a recent osteoporotic vertebral compression fracture (VCF) and the remaining being controls.
Assessment of patient' pain-related behavior (P-RB) was based on six parameters evidenced by the patient during movements on the examining bed. A score was assigned to each parameter by the first examiner, expert in VOF, who also indicated the type of fracture, i.e, acute, subacute or chronic, being unaware whether the patients were fractured or controls. All patients were videotaped during their movements. Three independent examiners evaluated the DVDs and gave a score to each parameter; they also indicated who were the fractured patients, and the type of fracture, and who were the controls. The correctness in identifying the fractured patients and the type of fracture by the first examiner was only slightly better compared to the independent examiners, less expert of osteoporotic VCF.
The study showed that evaluation of P-RB of patients with osteoporotic VCF during their movements on the examining table may allow an osteoporotic fracture to be suspected, or even diagnosed, particularly in the initial weeks after the occurrence, even by not particularly expert physician.
The morphological changes of the vertebral body after fracture were described. The various imaging modalities for diagnosis of osteoporotic VCF as well as the differential diagnosis with metastases and myeloma were analyzed.

Key words: *osteoporosis, vertebral compression fracture, pain-related behavior, clinical diagnosis, imaging diagnosis*

Indirizzo per la corrispondenza:
Franco Postacchini
via Giulio Curioni, 99
00157 Roma
franco.postacchini@hotmail.com

Diagnosi clinica

Introduzione

L'incidenza delle fratture vertebrali osteoporotiche (FVO) è aumentata negli ultimi decenni per l'aumento dell'età media della popolazione. Sebbene queste fratture possano essere asintomatiche e passare misconosciute, molte fratture recenti causano notevole dolore e spesso diventano causa di dolore cronico e di considerevole disabilità [1], otre che di vari tipi di complicazioni [2-5]. Innumerevoli studi hanno analizzato l'eziologia, le indagini diagnostiche, la prognosi, la prevenzione e il trattamento delle FVO. Tuttavia, un'ampia revisione della letteratura non ha evidenziato sudi focalizzati sugli aspetti clinici di fratture osteoporotiche recenti. D'altro canto, la conoscenza di questi aspetti clinici è di considerevole importanza per consentire di sospettarle e diagnosticarle precocemente. È noto, infatti, che le FVO sono spesso diagnosticate dopo varie settimane dalla comparsa, durante le quali il corpo vertebrale si può collassare o deformare a cuneo.

L'ipotesi del nostro studio è che il comportamento correlato al dolore (C-DD) in pazienti con FVO può consentire di sospettare la frattura e che anche chirurghi ortopedici che non hanno particolare familiarità con questa patologia vertebrale possono essere in grado di effettuare una corretta diagnosi in base al comportamento del paziente.

Materiali e metodi

In un periodo di 4 mesi, tutti i nuovi pazienti con età di 60-85 anni visitati nel nostro ambulatorio di patologia vertebrale per dolore lombare o toracico sono stati arruolati nello studio, a condizione che il dolore non fosse associato a sintomi radicolari o midollari agli arti inferiori o dovuto a infezioni o tumori vertebrali.

Protocollo

Per valutare il C-DD all'esame obiettivo, al paziente è stato chiesto di assumere sei consecutive posizioni sul lettino ambulatoriale: sedersi sul bordo del letto, mettersi supino, girarsi su un fianco, assumere la posizione prona, girarsi di nuovo di fianco e sedersi sul bordo del letto. Inoltre, gli è stato chiesto di essere ripreso con una videocamera o di essere fotografato durante i movimenti. Sono stati usati sei parametri per valutare il C-DD: fare smorfie, sospirare, serrare o spalancare le palpebre, spalancare la bocca o serrare fortemente le labbra, necessità di aiuto da parte dell'esaminatore per assumere posizioni, oppure rifiuto o estrema difficoltà a girarsi in posizione prona. La positività del C-DD, riflettente l'intensità del dolore è stato graduato da 1 (dolore molto lieve) a 6 (dolore molto intenso), con 0 corrispondente a un comportamento indolore.

La diagnosi di frattura recente è stata effettuata mediante la RM. La frattura è stata considerata recente quando il corpo vertebrale era deformato o mostrava una frattura, ed evidenziava alterazioni del segnale in T1 e T2, e nelle sequenze con soppressione del grasso (STIR). La frattura è stata considerata tardiva quando il corpo vertebrale era deformato, ma non presentava alterazioni del segnale. Inoltre, in base al tempo trascorso tra la comparsa del dolore e la diagnosi, sono stati identificati tre tipi di frattura: Tipo I, acuta (≤ 1 mese), Tipo II, subacuta (da 31 a 60 giorni), Tipo III, cronica (3 o 4 mesi).

Primo stadio

Tutti i pazienti sono stati intervistati da un giovane ortopedico, che ha raccolto l'anamnesi, compresa la comparsa e la sede del dolore attuale. Questi ha quindi chiamato un ortopedico anziano che ha visitato i pazienti in una stanza adiacente. Successivamente si è allontanato e ha dato un punteggio al C-DD (1 o un decimale, per ciascuno dei parametri di comportamento) e ha indicato chi era un paziente fratturato (PF) e chi un controllo (C) e a quale dei tre tipi di frattura recente egli riteneva che il PF doveva essere assegnato. Il foglio contenete il punteggio e il tipo di frattura recente è stato introdotto in una busta e marcato con una "F" per i pazienti fratturati. La busta è stata lasciata nella cartella clinica per i pazienti giudicati affetti da FVO recente. Quindi l'ortopedico giovane ha continuato la visita del paziente e valutato gli esami che aveva effettuato. In assenza di una RM, questa gli è stata prescritta e il paziente è stato successivamente rivisto dallo stesso giovane ortopedico. La diagnosi finale è stata scritta in cartella per i pazienti i cui esami hanno fatto diagnosticare un FVO recente. Ai pazienti è stato prescritto uno di tre tipi di trattamento (analgesici e/o fisioterapia, corsetto, cifoplastica). La videoregistrazione di ciascun paziente è stata copiata in un DVD, che è stato imbustato con il numero della cartella clinica. La busta è stata numerata progressivamente aggiungendo una "F" al numero, quando la frattura è stata definitivamente diagnosticata.

Nel periodo di studio 69 pazienti sono stati arruolati. Di essi, 13, senza FVO hanno rifiutato di essere videoregistrati. Il gruppo di studio ha compreso, quindi, 56 pazienti, 19 dei quali hanno avuto la diagnosi di FVO recente. Questi hanno costituito il gruppo fratture (GF) e gli altri il gruppo di controllo (GC).

Secondo stadio

Tutte le cartelle del GF sono state raccolte e la diagnosi finale registrata. I pazienti sono stati assegnati a uno dei tre tipi di frattura recente elencati precedentemente. Quindi le buste dell'ortopedico anziano sono state aperte e i punteggi per il C-DD sono state registrate. La diagnosi

che questi aveva fatto, come indicato da "F" sulla busta, e il tipo di frattura da lui indicato è stato comparato con la diagnosi finale riportata nella cartella clinica. A tre ortopedici non coinvolti nella valutazione o trattamento dei pazienti e non specificamente esperti di patologie vertebrali è stato chiesto di valutare i DVD. A questo scopo sono state fatte tre copie dei 52 DVD. Ciascun DVD di una serie è stato introdotto in una nuova busta con lo stesso numero progressivo indicato nella precedente busta. Una serie di DVD è stata data a ciascun esaminatore. Gli esaminatori sono stati invitati a dare un punteggio da 0 a 1 per ciascun C-DD a ogni paziente del gruppo di studio, a individuare chi era un PF e chi un controllo e ad indicare il tipo di frattura recente (Tipo I, II, III) per i pazienti da essi individuati come PF. Le valutazioni sono state scritte in un foglio che è stato messo nella busta propria del paziente insieme al DVD. Essi sono stati anche invitati a non comunicare le loro valutazioni agli altri esaminatori.

Analisi statistica

Sono stati usati i seguenti test: Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) test; Mann-Whitney test; Chi-square test; e Kappa test. Inoltre sono state valutate le curve ROC (receiver operating characteristics) e l'area AUC con il metodo trapezoidale. Il livello di significatività è stato stabilito a p=0.5. Per l'analisi statistica è stata usata la versione SPSS di Windows.

Risultati

Il punteggio medio dell'ortopedico anziano per il C-DD dei pazienti del GF era 4.6 (Tab. 2), mentre quello assegnato al GC era 0.70 (<0.001). Egli ha identificato come PF 17 pazienti (89%) dei 19 del GF. I punteggi medi originariamente assegnati ai tre tipi di fratture sono riportati nella Tabella 2. Il punteggio più alto per il Tipo I è stato 6 e il più alto per il Tipo II è stato 4,5. Nessuno dei pazienti fratturati ha avuto un punteggio inferiore a 3, mentre questo è avvenuto per i pazienti del GC, la maggior parte dei quali ha avuto un punteggio di 0. Le differenze di punteggio tra Tipo I e Tipo II o Tipo III erano significative (p<0.001 per ambedue), mentre le differenze tra Tipo II e III non erano significative (p>0.05). Il tipo di frattura è stato indicato correttamente in 15 (88%) dei 17 pazienti identificati come PF (Tab. 2).

I punteggi medi assegnati dagli esaminatori indipendenti al GF e al GC sono riportati nella Tabella 3, con differenze tra i due gruppi significative (<0.001) e con nessuna differenza significativa rispetto a quelli dell'ortopedico anziano. Tutti gli esaminatori hanno identificato come PF la maggior parte dei pazienti con frattura, con differenze non significative rispetto all'ortopedico anziano. I punteggi medi per il C-DD dei PF sono variati da 4,0 a 4,3 (Tab. 3). I tassi di correttezza nell'identificare il tipo fi frattura dei pazienti individuati come PF è variato dall'87% all'80% (Tab. 3). Le differenze rispetto al tasso dell'ortopedico anziano non sono state significative. I punteggi medi per il C-DD dati da ciascun esaminatore ai pazienti originariamente assegnati al Tipo I, II o III sono riportati nella Tabella 3. Le differenze tra i punteggi medi dati al Tipo I e III erano significative per tutti e tre gli esaminatori (p<0.01). Invece, le differenze tra il Tipo I e II e quelle tra il Tipo II e III non erano significative. Tuttavia, anche i pazienti del Tipo III hanno ottenuto punteggi più alti di quelli del GC (p<0.01), Quattro degli otto errori totali degli esaminatori sono stati di scambiare fratture di Tipo II con fratture di Tipo III o viceversa.

Discussione

Poco è noto sugli aspetti clinici delle fratture vertebrali osteoporotiche non solo ai medici di medicina generale, ma anche a chirurghi ortopedici o neurochirurghi, Questa considerazione scaturisce dal fatto che queste fratture sono spesso non diagnosticate o diagnosticate dopo settimane o mesi, Il nostro studio ha mostrato che molti pazienti anziani con FVO di comparsa recente hanno un comportamento peculiare che deve indurre a sospettare fortemente, o addirittura diagnosticare, la presenza della frattura all'esame obiettivo.

La valutazione del C-.DD è u metodo consolidato per valutare l'intensità del dolore di un soggetto. Il metodo è stato ampiamente usato in animali per determinare gli effetti di lesioni anatomiche, di sostanze o famaci [6-9] mentre in soggetti umani gli studi si sono focalizzati sul dolore correlato alla paura. Walch et. [10] per valutare il C-DD in soggetti sottoposti a discografia, li hanno videoregistrati durante l'inoculazione di sostanze nel disco. La stessa procedura è stata effettuata da Carragee et al. [11] per valutare il dolore in risposta alla discografia in pazienti sena dolore lombare. Nel nostro studio, abbiamo applicato un protocollo simile videoregistrando sia pazienti con fratture osteoporotiche, sia pazienti di controllo con lombalgia degenerativa per determinare il loro comportamento durante sei movimenti. Non è stato usato alcun metodo di valutazione soggettiva del dolore perché il nostro scopo era di determinare se FVO potevano essere sospettate dall'esaminatore con l'esame obiettivo.

La maggior parte dei nostri pazienti con frattura acuta (Tipo I) hanno mostrato un comportamento che suggeriva un dolore da molto marcato a straziante rispetto a un modesto o nessun dolore della maggior parte dei controlli. La maggior parte dei pazienti con frattura subacuta (Tipo II) o cronica (Tipo III) hanno avuto un comportamento che indicava una progressiva diminuzione del dolore con il tempo. Queste impressioni hanno concordato con i maggiori punteggi assegnati sia dall'esaminatore anziano, sia

Tabella I. Dati demografici, durata del dolore, e livello di frattura in 19 pazienti con FVO.

Età		Sesso		Durata dolore (g)						Sede frattura			
				Type I		Type II		Type III					
65-74	9	F	16	1-15	3	31-45	4	61-75	3	T8	1	L1	4
75-82	10	M	3							T10	2	L2	3
				16-30	8	46-60	1	7 6-120	0	T11	3	L3	1
										T12	4	L4	1

FVO, Frattura vertebrale osteoporotica; g, giorni; F, Femmine; M, Maschi.

Tabella II. Valutazione dell'ortopedico anziano.

Correttezza in identificare PF		Punteggio medio per C-DD di PF		Correttezza in identificare TF	
Type I	11	Type I	9	Type I	5,9
Type II	4	Type II	2	Type II	3,9
Type III	2	Type III	1	Type III	3,3
Totale	89%	Media	4,6	Totale	88%

PF, Pazienti. fratturati; C-DD, Comportamento-dolore dipendente; TF, tipo di frattura

Tabella III. Valutazioni dei tre esaminatori indipendenti.

Correttezza in identificare PF		Correttezza in identificare TF		Punteggi medi per C-DD	
Tipo I	11	Tipo I	9	Tipo I	5,9
Tipo II	4	Tipo II	2	Tipo II	3,9
Tipo III	2	Tipo III	1	Tipo III	3,3
Totale	89%	Totale	88%	Media	4,6

C-DD, Comportamento dolore-dipendente; PF, Pazienti del gruppo frattura identificati come fratturati; Es., Esaminatore; TF, Tipo di frattura

dagli esaminatori indipendenti ai pazienti con frattura di Tipo I, rispetto a quelli con Tipo III. Tuttavia, alcuni pazienti con frattura di Tipo II valutati nelle prime settimane dalla frattura hanno avuto un punteggio solo leggermente più basso di quelli di tipo I. Inoltre, anche i pazienti con frattura di Tipo III hanno ottenuto punteggi medi più elevati dei controlli. Questi risultati indicano che un'attenta osservazione di pazienti anziani con FVO recente può consentire di sospettare la lesione. Questo vale soprattutto per i pazienti con frattura acuta e per quelli con frattura subacuta esaminati nelle settimane iniziali del secondo mese dalla lesione

Il primo esaminatore sia dei pazienti fratturati, sia dei controlli era un ortopedico anziano all'oscuro della diagnosi finale di ciascun paziente, ma più esperto nel comportamento dei pazienti con FVO rispetto ai tre osservatori indipendenti. Ciononostante, le valutazioni di questi hanno coinciso in larga misura con quelli del primo esaminatore. Questo reperto non solo corrobora i risultati di questo studio, ma indica anche che qualsiasi ortopedico può essere in grado di identificare pazienti con frattura osteoporotica recente mediante attenta osservazione del loro comportamento durante l'esame obiettivo. Il nostro test dei sei movimenti per la valutazione del C-DD di pazienti con FVO appare quindi un valido strumento diagnostico poiché è risultato avere un'alta sensibilità, specificità e accuratezza diagnostica quando applicato sia da un esaminatore esperto sia da esaminatori meno esperti.

Né il primo esaminatore, né gli esaminatori indipendenti hanno identificato tutti I pazienti con frattura, ma le percentuali di correttezza sono variate dall'89% al 79%. La ragione degli errori è probabilmente correlata al fatto che

nell'ultima parte del secondo mese e nel terzo mese dalla frattura i pazienti possono avere un comportamento che può simulare quello di pazienti non fratturati. Questa interpretazione concorda con il rilievo che la maggior parte degli errori sono stati fatti nei casi con frattura di Tipo II tardiva o di Tipo III. Analogamente, il tipo di frattura non è stato indicato correttamente per tutti i pazienti individuati come fratturati. Tuttavia, il primo esaminatore non ha indicato correttamente il tipo di frattura solo in due casi, mentre il numero totale di errori degli esaminatori indipendenti è stato 8. Questi errori possono dipendere dall'analogia di comportamento di pazienti on frattura di Tipo I con il comportamento di quelli valutati nella prima o seconda settimana del secondo mese. D'altro canto, pazienti con frattura di Tipo II tardiva possono avere in comportamento simile a quello di pazienti con lesione di Tipo III. Inoltre, la ragione per cui gli osservatori indipendenti hanno fatto un numero di errori più alto dell'ortopedico anziano nell'identificare sia i pazienti con frattura, sia il tipo di frattura è probabilmente correlata alla loro minore esperienza con le FVO.

Tutti i pazienti del GC avevano dolore lombare cronico, tranne alcuni con dolore acuto. Questi ultimi hanno ottenuto punteggi più alti degli altri, ma il loro punteggio massimo non ha mai raggiunto quello dei pazienti con FVO. Questi reperti sono concepibili considerando che, in assenza di eventi traumatici, i pazienti anziani raramente hanno un dolore acuto marcato come possono avere i più giovani. Inoltre, sono sati esclusi dallo studio non solo pazienti con infezioni vertebrali, ma anche quelli con sintomi radicolari, i cui punteggi potevano essere alti. Ciò è stato fatto perché il tipico paziente con FVO ha solo dolore vertebrale.

Diagnostica per immagini

La diagnosi di sede della frattura osteoporotica può essere difficile clinicamente. Molti ritengono che la palpazione profonda dell'apofisi spinosa della vertebra fratturata provochi un vivo dolore, che consente di identificarla. Ciò è vero solo parzialmente, perché un dolore di simile intensità può anche essere evocato alla palpazione di vertebre differenti da quella fratturata, particolarmente in pazienti anziani con alterazioni degenerative vertebrali diffuse. Inoltre, è da considerare che la sede del dolore soggettivo può non corrispondere a quella della frattura. Infatti, i pazienti con frattura delle prime vertebre lombari o anche delle ultime toraciche, soprattutto D11 e D12, spesso lamentano dolore nella regione lombare alta o addirittura bassa. In un paziente con sospetto di frattura vertebrale osteoporotica, se si prescrivono radiografie della colonna, si devono ottenere immagini sia della colonna lombare, sia di quella dorsale. Fa eccezione il paziente che lamenta un dolore elettivo in sede toracica media o alta, il quale non riferisce di norma dolore in altre sedi.

Le radiografie della colonna vertebrale possono non consentire la diagnosi di frattura recente tranne, di solito, quando sono disponibili radiografie recenti che mostrano un'integrità della vertebra che appare fratturata. Infatti, può essere difficile o impossibile, distinguere sulle radiografie una frattura recente da una antica, che è spesso presente in pazienti anziani, i quali possono non essere consapevoli di avere avuto fratture vertebrali nel passato.

L'indagine diagnostica di scelta è la risonanza magnetica (RM) che può consentire una chiara distinzione tra fratture recenti e antiche in base alla presenza o assenza di modificazioni dell'intensità di segnale del corpo vertebrale nelle sequenze pesate in T1 e T2, che mostrano un'ipodensità di segnale in T1 e un'iperintensità in T2. Nel corso di alcuni mesi l'intensità di segnale del corpo vertebrale fratturato cambia fino a diventare simile a quella di una vertebra normale, consentendo di identificare la frattura come non recente. Particolarmente importanti, inoltre, sono le sequenze con soppressione del grasso (STIR), soprattutto quando la qualità delle immagini RM non è eccellente, rendendo difficile valutare con certezza le modificazioni tipiche delle sequenze T1 e T2. Lo stesso vale in presenza di fratture di modesta entità senza deformazione evidente del corpo vertebrale in cui le STIR possono essere dirimenti per la diagnosi.

Per i motivi accennati in precedenza riguardo alle radiografie, in un paziente con dolore lombare si devono quasi sempre ottenere immagini della cerniera toracolombare perché queste fratture sono più frequenti di quelle lombari e il paziente può lamentare dolore nella regione lombare, talora anche bassa, che fuorvia il sospetto diagnostico.

I quadri di RM in fratture osteoporotiche sono molto variabili. Le più comuni alterazioni morfologiche del corpo vertebrale sono: la deformazione a cuneo con base posteriore, lo schiacciamento verticale del corpo e l'avvallamento scodellare del piatto vertebrale superiore. La cuneizzazione del corpo è più frequente nel rachide toracico, lo schiacciamento è più comune nel rachide lombare e l'avvallamento del piatto si può osservare in ambedue le regioni, ma più spesso nella colonna lombare. Più raramente si osservano immagini di frammentazione della spongiosa del corpo o di necrosi ossea all'interno del corpo vertebrale. Le modificazioni morfologiche del corpo vertebrale si verificano di solito nelle prime 2-4 settimane dalla frattura, mentre successivamente la forma del corpo di solito non cambia. La diagnosi differenziale deve essere posta con le metastasi ossee [12]. In questi casi, le modificazioni del segnale possono essere diverse da quelle tipiche delle fratture osteoporotiche e nel corpo si possono osserva-

re immagini di osteolisi od osteoaddensamento. Un'altra condizione che può entrare nella diagnosi differenziale è il mieloma, solitario o multiplo [13].

La tomografia computerizzata (TC) fornisce di solito immagini meno diagnostiche della RM, ma può essere talora utile come complemento della RM per valutare l'integrità o meno della limitante somatica posteriore nel caso che si intenda effettuare una stabilizzazione con cemento della vertebra fratturata. La TC è indicata anche per valutare meglio una metastasi o un mieloma. Inoltre, può essere l'unico esame possibile in soggetti che non possono essere sottoposti a RM (pace maker). In questi casi, la frattura si riconosce come recente se si rileva una frammentazione di vario grado ed estensione del corpo vertebrale. La scintigrafia ossea può essere indicata nel dubbio di metastasi vertebrali per rilevare la compromissione di altre strutture scheletriche. Peraltro, la PET/TC e la PET/MRI hanno dimostrato elevate capacità diagnostiche, superiori a quelle della scintigrafia, per le metastasi vertebrali [14].

Bibliografia

1 Phillips FM. *Minimally invasive treatments of osteoporotic vertebral compression fractures.* Spine 2003;28:S45-S53.

2 Schlaich C, Minne HW, Bruckner T, et al. *Reduced pulmonary function in patients with spinal osteoporotic fractures.* Osteoporos Int 1998;8:261-7.

3 Leech A, Dulberg C, Kellie S, et al. *Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women*. Am Rev Respir Dis 1990;242:68-71.

4 Lyles KW, Gold DT, Shipp KM, et al. *Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status*. Am J Med 1993;94:595-601.

5 Leidig-Bruckner G, Minne HW, Schlaich C, et al. *Clinical grading of spinal osteoporosis: quality of life components and spinal deformity in women with chronic low back pain and women with vertebral osteoporosis*. J Bone Miner Res 1997;12:663-75.

6 Kawakami M, Tamaki T, Weinstein JN, et al. *Pathomechanism of pain-related behavior produced by allografts of intervertebral disc in the rat*. Spine 1996;21:2101-7.

7 Otoshi K, Kikuchi S, Konno S, Sekiguchi M. *The reactions of glial cells and endoneurial macrophages in the dorsal root ganglion and their contribution to pain-related behavior after application of nucleus pulposus onto the nerve root in rats*. Spine 2010;35:264-71.

8 Sasaki N, Sekiguchi M, Kikuchi S, Konno S. *Effects of asialoerythropoietin on pain-related behavior and expression of phosphorylated-p38 map kinase and tumor necrosis factor-alpha induced by application of autologous nucleus pulposus on nerve root in rat.* Spine 2011;36:E86-E94.

9 Uesugi K, Sekiguchi M, Kikuchi KS. *The effect of repeated restraint stress in pain-related behavior induced by nucleus pulposus applied on the nerve root in rats*. Eur Spine J 2011;20:1885-91.

10 Walsh R, Weinstein JN, Spratt KF, et al. *Lumbar discography in normal subjects*. J Bone Joint Surg Am 1990;72:1081-88.

11 Carragee EJ, Tanner CM, Khurana S, et al. *The rates of false-positive lumbar discography in select patients without low back symptoms.* Spine 2000;25:1373-80.

12 Krappel FA, Bauer E, Harland U. *Efficacy of MRI-whole spine image in diagnosis of vertebral metastases-results of a prospective study*. Z Orthop Ihre Grenzgeb 2001;139:19-25.

13 Dimopoulos MA, Hillengass J, Usmani S, et al. *Role of magnetic resonance imaging in the management of patients with multiple myeloma: a consensus statement*. J Clin Oncol 2015;33:657-64.

14 Beiderwellen K, Huebner M, Heusch P, et al. *Whole-body [^{18}F]FDG PET/MRI vs. PET/CT in the assessment of bone lesions in oncological patients: initial results*. Eur Radiol 2014;24:2023-30.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S273-S279

V. Denaro
A. Di Martino
N. Papapietro
G. Vadalà

UOC di Ortopedia e Traumatologia, Università Campus Bio-Medico di Roma

Fragilità e crolli strutturali (del rachide) secondari a collagenopatie, emopatie, endocrinopatie e neoplasie metastatiche

Vertebral body fragility and structural failures due to rheumatic, haematologic, endocrinologic and metastatic diseases

Riassunto

Scopo di questa review è di discutere l'approccio ed il trattamento dei pazienti affetti da patologie sistemiche che, in maniera sia diretta che indiretta, inficiano la capacità meccanica della vertebra di resistere ai carichi predisponendo o determinando una frattura vertebrale. È possibile distinguere due principali modalità di alterazioni strutturali che possono portare ad una frattura vertebrale, intrinseche ed estrinseche. Le cause intrinseche comprendono tutte quelle patologie idiopatiche o secondarie del metabolismo dell'osso che portano ad un indebolimento della trabecolatura dell'osso che diviene pertanto più suscettibile a traumi anche non efficaci: fra queste includiamo le cause idiopatiche, le endocrinopatie, le artriti e le connettiviti, ed alcune emopatie. Le cause ab estrinseco comprendono una grande famiglia di patologie in cui l'osso viene "sostituito" da materiale non costitutivo della vertebra, ed include le neoplasie primitive e secondarie, e le infezioni. Il confronto con team multidisciplinari rappresenta un passaggio cruciale per la ottimizzazione di questi pazienti e per personalizzare il percorso terapeutico. La conoscenza delle tecniche chirurgiche dedicate al paziente fragile permette di migliorare i risultati clinici, minimizzando le complicanze ed il rischio di fallimenti chirurgici.

Summary

Aim of this review is to discuss the approach to the treatment of the patients affected by systemic diseases that directly or indirectly can compromise the mechanical ability of the vertebrae to sustain loads by predisposing or determining a vertebral fracture. It is possible to distinguish two different causes predisposing to of vertebral fractures, namely intrinsic and extrinsic. Intrinsic causes include idiopathic or secondary diseases affecting bone metabolism which determine a weakening of the bony architecture thereby predisposing to fractures even in case of minor traumas (idiopathic osteoporosis, endocrinopathies, arthritis, connectivitis, and some haemopathies). Extrinsic causes include a group of diseases in which the bone is substituted by a pathological tissue, non constitutive of the vertebra; these include primary and secondary tumors, and infections. The collaboration with a multidisciplinary team is crucial to appropriately manage these patients, by realizing a customized therapeutic approach. The knowledge of the surgical techniques dedicated to the fragile patients allows to improve the clinical results, and to minimize the incidence of complications and the risk of surgical failure.

Introduzione

Il trattamento delle fratture patologiche vertebrali, intese come fratture che si verificano su osso non sano, sempre di più sta interessando la comunità scientifica internazionale in funzione di nuovi farmaci e trattamenti che sono finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione delle complicanze di questi pazienti fragili. Se si considera una vertebra come una entità biomeccanicamente indipendente, è possibile distinguere due principali tipologie di alterazioni strutturali che possono portare ad una frattura vertebrale, rispettivamente intrinseche ed estrinseche. Le cause in-

Indirizzo per la corrispondenza:
Vincenzo Denaro
UOC di Ortopedia e Traumatologia
Università Campus Bio-Medico di Roma
via Alvaro del Portillo, 200
00128 Roma
denaro@unicampus.it

trinseche comprendono tutte quelle patologie idiopatiche o secondarie del metabolismo dell'osso che portano ad un indebolimento della trabecolatura dell'osso che diviene pertanto più suscettibile a traumi anche non efficaci: fra queste includiamo le cause idiopatiche, le endocrinopatie, le artriti e le connettiviti, ed alcune emopatie. Le cause ab estrinseco comprendono una grande famiglia di patologie in cui l'osso viene "sostituito" da materiale non costitutivo della vertebra, ed includono le neoplasie primitive e secondarie, e le infezioni.

Scopo di questa review è di discutere l'approccio ed il trattamento dei pazienti affetti da patologie sistemiche che, in maniera sia diretta che indiretta, inficiano la capacità meccanica della vertebra di resistere ai carichi, predisponendo o determinando una frattura vertebrale.

Cause intrinseche

Fra le cause intrinseche, l'osteoporosi rappresenta in assoluto la patologia più frequente. Nonostante la diffusione della patologia ed il ruolo centrale che l'ortopedico ha nella gestione delle complicanze del paziente con osteoporosi, ad oggi un trattamento moderno del paziente osteoporotico richiede un confronto costruttivo con l'endocrinologo che sia esperto di osteometabolismo. Ciò soprattutto perché con la nostra aumentata capacità diagnostica, oggi sempre più pazienti presentano una forma di osteoporosi secondaria, che spesso passa misconosciuta [38]. In ogni caso il trattamento dell'osteoporosi deve essere finalizzato alla riduzione del rischio di frattura, ed oggi abbiamo a disposizione nuovi farmaci come i nuovi bifosfonati e la teriparatide che in pazienti selezionati possono significativamente contribuire a ridurre il rischio fratturativo [34].

Escludendo il rischio atteso di osteoporosi secondaria in pazienti che richiedono una terapia corticosteroidea a lungo termine, è stata identificata una lunga lista di cause responsabili di una diminuzione della densità ossea (Tabella 1).

L'osteoporosi secondaria è infatti associata a differenti patologie (endocrinopatie, malattie infiammatorie e tumorali), a stili di vita (fumo, consumo di alcolici, dieta iperproteica, anoressia), o all'assunzione di farmaci (corticosteroidi, diuretici dell'ansa, antiepilettici, anticonvulsivanti, inibitori dell'aromatasi, etc). Tipicamente, le osteoporosi secondarie sono caratterizzate da una rapida progressione delle fratture, e pertanto una diagnosi precoce risulta fondamentale per prevenire ulteriori lesioni fratturative [41]. Recentemente si è dimostrato che le osteoporosi secondarie si verificano nel sesso maschile ed in quello femminile all'incirca con la stessa incidenza (uomini 21%; donne 17.5%) [42]. Comunque, si è calcolato che circa il 30% dei pazienti con una frattura vertebrale o extravertebrale recente presenti fattori non conosciuti che contribuiscono all'osteoporosi secondaria, che richiedono un trattamento specifico il quale deve essere diretto alla malattia o al fattore predisponente l'osteoporosi [2].

Tabella I. Cause di osteoporosi secondaria.

Abitudini di vita ed Alimentari	Endocrinopatie e patologie metaboliche	Malattie sistemiche	Chirurgia e farmaci
Anoressia nervosa	Iperparatiroidismo	Insufficienza renale	Chirurgia bariatrica
Dieta iperproteica	Insufficienza corticosurrenalica e Cushing	Cirrosi biliare primitiva	Trapianto d'organo
Scarso apporto di vitamina D	Diabete	Patologia infiammatoria cronica intestinale	Steroidi
Fumo ed Alcol	Ipertiroidismo	Fibrosi cistica	Antiepilettici
Nutrizione parenterale	Ipogonadismo	Artrite Reumatoide e connettiviti	Inibitori selettivi del reuptake della serotonina
Sedentarietà	Ipopituitarismo	BPCO	Eparina
Immobilizzazione prolungata	Gravidanza	Mastocitosi	Antagonisti del GnRH
	Malassorbimento	M. Parkinson	
	Acidosi metabolica		

Cause estrinseche

Fra le cause estrinseche in primis individuiamo le neoplasie del rachide, primitive e secondarie, e le infezioni [15], che modificano la struttura della vertebra e predispongono ai crolli strutturali. Fra queste, le neoplasie metastatiche sono le patologie più significative.

La colonna vertebrale infatti è tra i siti più frequentemente colpiti da metastasi, essendo coinvolta in circa 1/3 dei casi di pazienti affetti da carcinoma grazie all'aumentata aspettativa di vita ed al miglioramento della risposta ai trattamenti medici [46]. Tuttavia, una percentuale variabile di pazienti con metastasi spinali, fra il 5% ed il 20%, svilupperà una compressione midollare nel corso della malattia. I progressi nel campo della chirurgia ortopedica hanno reso disponibili diverse opzioni chirurgiche, anche se le conoscenze circa il rischio fratturativo della colonna metastati-

ca e la necessità di trattamento rimangono scarse. Infatti, nonostante siano stati descritti degli score prognostici sul rischio di frattura nelle metastasi vertebrali, come lo Spine Instability Neoplastic Score o altri, ancora una validazione prospettica ed una diffusione su larga scala di questi punteggi non è disponibile [19,20].

Pertanto, molti pazienti vengono trattati in modo conservativo o chirurgico in funzione dell'esperienza del singolo ortopedico. Un ruolo fondamentale ha la gestione integrata del paziente con metastasi spinali da parte di un team osteoncologico [9,10]. La grande maggioranza delle metastasi vertebrali è suscettibile di trattamento incruento, combinando un trattamento ortesico con la radioterapia e la chemioterapia [18,48].

Prima di sottoporre un paziente ad intervento chirurgico si dovrebbero prendere in considerazione i seguenti parametri: 1) condizioni generali del paziente; 2) istotipo; 3) danno neurologico; 4) instabilità del rachide e rischio di frattura patologica; 5) diffusione scheletrica e viscerale della malattia [23].

La chirurgia delle metastasi vertebrali può essere classificata come terapia palliativa, adiuvante o escissionale e può essere eseguita con accesso anteriore, posteriore o combinato [26,27,44].

Il trattamento chirurgico a scopo palliativo ha come obiettivi il trattamento dei sintomi del paziente e la prevenzione di complicanze quali frattura patologica, instabilità segmentaria e/o deficit neurologico. Solitamente, è indicato in pazienti con scarsa prognosi. Se il paziente è operabile, la decompressione con stabilizzazione è indicata in caso di danno midollare acuto e ingravescente per compressione da parte della massa neoplastica o frattura patologica indipendentemente dall'istotipo. Pazienti con pachimeningite neoplastica e deficit neurologici avranno un minore recupero neurologico in seguito ad intervento chirurgico di decompressione [4,10]. Il trattamento chirurgico può essere indicato anche in pazienti con deficit neurologico completo al di sotto della lesione, non in urgenza, al fine di migliorare la gestione a letto del paziente [11,14,16]. L'approccio chirurgico può essere preceduto da una embolizzazione selettiva della lesione al fine di ridurre il sanguinamento intraoperatorio e rendere più semplice la procedura.

Il trattamento chirurgico a scopo adiuvante ha come obiettivo il trattamento della metastasi al fine di migliorare l'effetto locale delle terapie mediche in atto. Solitamente, è indicato in pazienti con prognosi intermedia. La massa neoplastica viene rimossa mediante escissione intralesionale per ridurne le dimensioni (debulking), e viene tipicamente associato alla decompressione del midollo spinale o delle radici nervose. Alla decompressione segue la stabilizzazione e ricostruzione vertebrale, e si può associare a vertebroplastica intraoperatoria (Fig. 1).

Il trattamento chirurgico escissionale, a scopo "curativo", ha come obiettivo l'eradicazione locale della malattia metastatica. Tale approccio è indicato solo nei pazienti con buona aspettativa di vita a medio/lungo termine, assenza di malattia nella sede primitiva e in organi vitali, e in caso di metastasi non sensibile o scarsamente sensibile a trattamenti oncologici (medici o radioterapici), anche in caso di assenza di deficit neurologici evidenti [30]; tale approccio necessita nella maggior parte dei casi di approcci combinati per via anteriore e posteriore [43,45]. La chirurgia anteriore quando possibile compatibilmente con lo stato generale del paziente e con la prognosi, migliora i risultati della chirurgia del paziente con localizzazioni vertebrali; in seguito alla exeresi della lesione tumorale si esegue una ricostruzione del difetto osseo e stabilizzazione segmentaria [7 13].

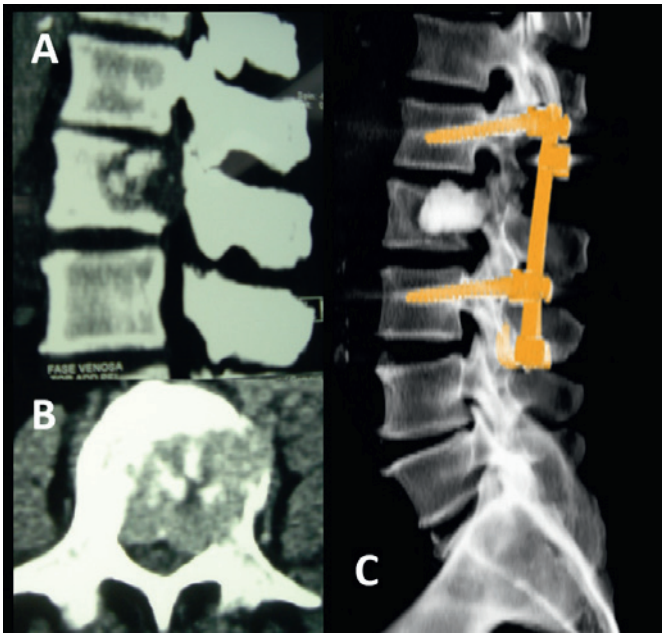


FIGURA 1. Paziente di 64 anni con lesione osteolitica su L2 con invasione del canale spinale (A,B), sottoposto a decompressione ed artrodesi corta con montaggio ibrido con viti peduncolari ed uncini, e curettage della lesione osteolitica con vertebroplastica intraoperatoria a cielo aperto (C).

Strumentazione nel paziente con fragilità del rachide

Tutte le considerazioni biomeccaniche in chirurgia vertebrale comprese il fallimento da fatica e la resistenza al pull-out, sono influenzate direttamente dalla densità minerale ossea (BMD) [33].

Nel rachide osteoporotico, il fallimento all'interfaccia fra osso e impianto è solitamente il risultato del pull-out della vite, pertanto l'ottimizzazione dell'interfaccia osso-vite è fondamentale per raggiungere la fissazione [17] Ciononostante, in pazienti selezionati, l'incidenza di artrodesi nella popolazione over 70 è simile a quella dei pazienti più giovani, e si associa a miglioramenti significativi degli indici di qualità di vita [39].

A prescindere dalla tipologia dell'intervento chirurgico, tecniche specifiche influenzano la fissazione all'osso ed il consolidamento dell'artrodesi nel rachide osteoporotico: la lunghezza della strumentazione, la tecnica di artrodesi, la modalità di inserimento delle viti, ed i metodi di augmentation sono considerazioni cruciali nel planning preoperatorio.

La strumentazione dovrebbe limitarsi al minimo numero necessario di livelli patologici, ripristinando una condizione di bilanciamento, sapendo che maggiore è l'entità della correzione nel paziente al di sopra dei 60 anni, maggiore sarà il rischio di cifosi giunzionale [17 29]. Analogamente, l'uso di sistemi di riduzione che portano in contatto la barra con la tulip della vite dovrebbero essere limitati in quanto possono diminuire la resistenza al pull-out della vite stessa e portare a fallimento dell'impianto [40]. Si dovrebbe evitare di fermarsi al passaggio cervicotoracico o toracolombare, in quanto questi sono particolarmente suscettibili a sviluppare cifosi. In caso di correzioni significative, è necessario ricercare almeno tre punti di fissazione al disopra e tre al di sotto dell'apice della deformità [17]. Gli impianti ibridi (Fig. 2), che utilizzano viti e uncini possono aumentare la resistenza al pull-out nell'osso osteoporotico, e migliorare la stabilità globale del costrutto; Infatti, i costrutti ibridi migliorano la fissazione in quanto poggiano sull'osso corticale della lamina [31].

A livello lombosacrale la fissazione iliaca e/o sacrale permette di ridurre il rischio di fratture da insufficienza [28]: la

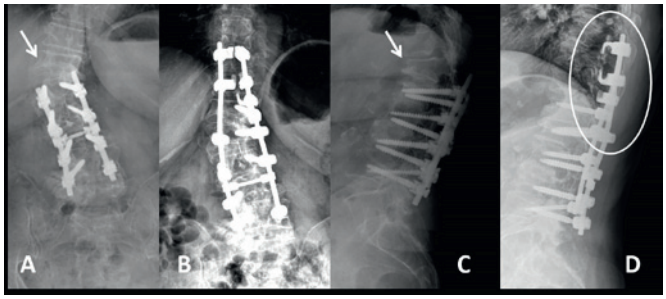


FIGURA 2. Paziente di 75 anni che sviluppa frattura adiacente a precedente strumentazione (freccia), con scoliosi (A) e cifosi (C); Intervento chirurgico di estensione dell'artrodesi con sistema ibrido con viti ed uncini con correzione parziale della deformità sul piano coronale (B) e sagittale (D).

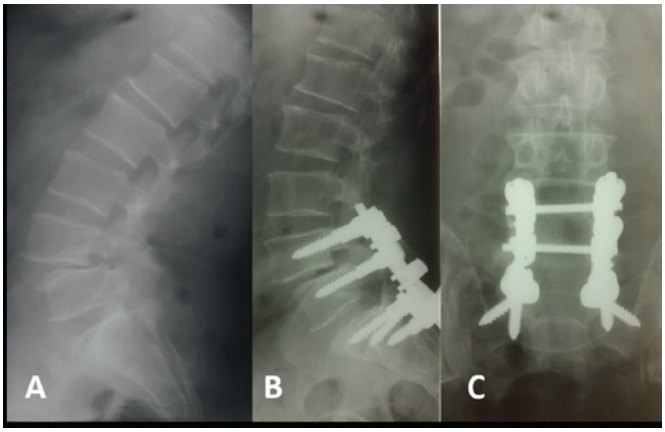


FIGURA 3. Paziente di 65 anni affetta da artrite reumatoide, con spondilolistesi L4-L5 ed ernia del disco L5-S1, operata di decompressione ed artrodesi L4-Sacro con viti peduncolari monoassiali e barre (B), con fissazione aggiuntiva su S2 con viti divergenti (C).

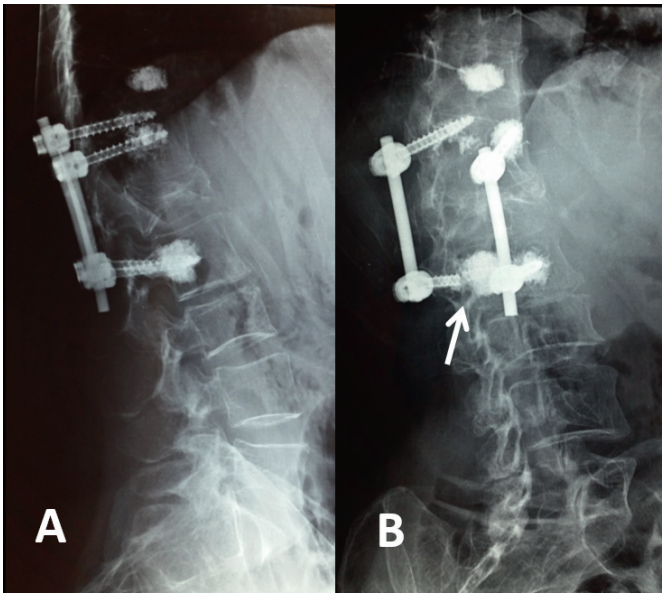


FIGURA 4. Paziente di 50 anni con osteoporosi secondaria, trattata con multiple vertebroplastiche ed artrodesi corta con augment di cemento sulle viti (A), esitata in rottura della vite (freccia) all'interfaccia con cemento (B).

traiettoria della vite sacrale deve idealmente tendere al promontorio per migliorare l'ancoraggio grazie al fatto che le viti tricorticali hanno resistenza doppia rispetto alle viti bicorticali [32]. Le viti su S2 (Fig. 3) rappresentano un'altra opzione per la protezione della fissazione al sacro [28].
Interventi combinati anteriori e posteriori aumentano la stabilità dell'impianto, anche grazie al contributo alla stabilità data dal trapianto o dalla cage anteriore, anche se esiste il rischio di subsidence nell'osso osteoporotico quando viene violato l'endplate [39]. Chiaramente, la subsidence risente anche della differenza di modulo di elasticità fra materiale della cage e corpo vertebrale [22].
Il corretto posizionamento e la dimensione appropriata delle viti peduncolari sono cruciali per una fissazione ottimale nel rachide osteoporotico [25]. Recentemente sono state sviluppate delle viti ad espansione per migliorare le fissazione nel rachide osteoporotico, con la finalità di migliorare il pull-out [24]. Analogamente, è stata studiata l'augmentation delle viti con PMMA o calcio fosfato per migliorare la fissazione nell'osso patologico [5]. Attualmente sono disponibili delle viti fenestrate che permettono di iniettare il cemento all'interno dell'osso [6], ma l'inserimento di viti dopo riempimento della vertebra con cemento sembra avere maggiore resistenza al pull-out [5]. Tuttavia l'intervento di revisione può venire complicato da queste tecniche (Fig. 4).

Il ruolo della cementoplastica

Le tecniche di cementoplastica stanno acquisendo un ruolo sempre maggiore nel trattamento delle fratture vertebrali sia per cause intrinseche che estrinseche [36]. Nel rachide osteoporotico, si è osservato un progressivo aumento delle procedure di cementoplastica [8 35]; tuttavia, spesso non viene tenuta in considerazione la differenza fra la densità ossea nel rachide osteoporotico e la densità del cemento, che può determinare una frattura al livello adiacente (Fig. 5). In questi pazienti andrebbe sempre considerato quando possibile il trattamento conservativo.
Nel rachide metastatico, la vertebroplastica o la cifoplastica sono metodiche importanti nel pazienti con dolore intrattabile, oppure in pazienti con fratture patologiche il cui stato clinico non permette di eseguire interventi chirurgici tradizionali [3]. L'obiettivo di tali procedure è ovviamente solo meccanico e non oncologico [21]. L'esecuzione di una biopsia prima di iniettare il cemento acrilico rappresenta un tempo fondamentale di questi interventi [37]. Le principali controindicazioni alla cementoplastica percutanea includono la mancata integrità del muro posteriore della vertebra, per il rischio di fuoriuscita del cemento o di tumore nel canale vertebrale, e la presenza di deficit neurologici in atto. È noto che oltre alla fuoriuscita di cemento verso il canale spinale con conseguenti deficit neuroogici, sia la vertebroplastica che la cifoplastica possono causare fenomeni di embolia polmonare sia di cemento che di cellule neoplastiche. Per tale motivo sarebbe raccomandato l'uso in pazienti con ridotta aspettativa di vita [1].
È stato anche teorizzato come la vertebroplastica preventiva possa ridurre il rischio di frattura e di insufficienza giunzionale quando viene eseguita nel corpo vertebrale osteoporotico adiacente alla artrodesi [49], così come il suo utilizzo per impending fractures nel rachide metastatico.
Spesso tuttavia le due condizioni di osteoporosi e sostituzione metastatica possono combinarsi realizzando un quadro più complesso; infatti, molti pazienti affetti da carcinoma metastatico sono donne in post-menopausa con osteoporosi primaria, così come donne e uomini che sviluppano osteoporosi secondaria a terapia ormonale o chemioterapia.
Abbiamo studiato questa problematica mediante analisi con elementi finiti, che è una metodica che permette di realizzare modelli di simulazione per predire il rischio di frattura di strutture ossee sottoposte al carico, e vi presentiamo i risultati preliminari di questi studi.
Abbiamo realizzato il primo modello ad elementi finiti anatomico che comprende tre vertebre lombari (da L3 ad L5) ed associa i dischi intervertebrali interposti, le strutture legamentose (legamento longitudinale anteriore e posteriore, legamento intertrasversario, legamento giallo, legamento interspinoso e sopraspinoso) e le faccette articolari. Le condizioni di carico che sono state simulate sono analoghe a quelle a cui è normalmente sottoposta la colonna

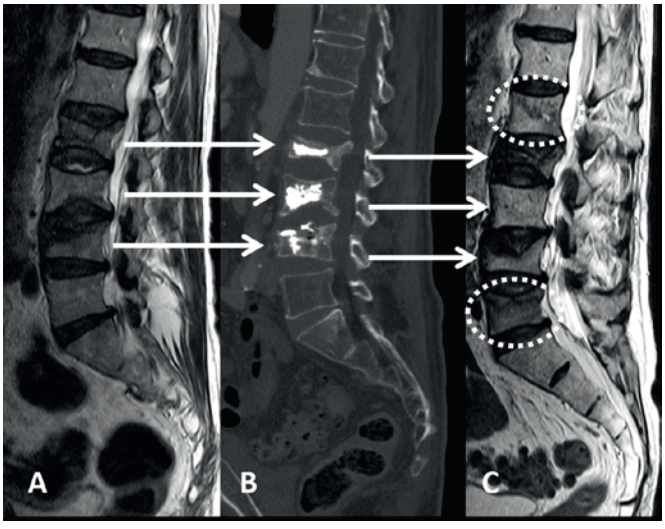


FIGURA 5. Paziente di 75 anni con fratture osteoporotiche su L2,L3 ed L4 (A), sottoposto a vertebroplastica ai tre livelli (B), che ha sviluppato 3 mesi dopo fratture adiacenti su L1 ed L5 (C).

lombare, e sono state simulate diverse dimensioni di lesione metastatica e diverse condizioni di BMD, analizzando il rischio fratturativo dei livelli adiacenti in seguito a vertebroplastica. Le ricerche preliminari hanno permesso di determinare che metastasi osteolitiche ed osteoaddensanti determinano la stessa tipologia di alterazione strutturale e quindi lo stesso rischio di frattura. Inoltre, all'aumentare delle dimensioni della metastasi il paziente con normale BMD ha rischio maggiore di frattura rispetto al paziente osteoporotico.
Sebbene siano stati proposti diversi tipo di materiali a differente durezza come il silicone [47], i risultati di altri materiali ad oggi non sono stati positivi, ed il PMMA risulta ancora il materiale più usato nelle procedure di augmentation vertebrale nel paziente con fratture osteoporotiche e patologiche, e nelle impending fractures [12].

Conclusioni

La gestione del paziente con fragilità ossea rappresenta una sfida importante per il chirurgo ortopedico da un punto di vista tecnico e di inquadramento diagnostico su pazienti che solitamente presentano multiple comorbidità. Il confronto con team multidisciplinari rappresenta un passaggio cruciale per la ottimizzazione di questi pazienti e per personalizzare il percorso terapeutico. La conoscenza delle tecniche chirurgiche dedicate al paziente fragile permette di migliorare i risultati clinici, minimizzando le complicanze ed il rischio di fallimenti chirurgici.

Bibliografia

1 Axelsen M, Thomassen LD, Bunger C, et al. *Estimating risk of pulmonary neoplastic embolism during vertebroplasty*. Spine 2012;37:551-6.

2 Bours SPG, van Geel TACM, Geusens PPMM, et al. *Contributors to secondary osteoporosis and metabolic bone diseases in patients presenting with a clinical fracture*. J of Clin End and Met, 2011;96:1360-7.

3 Burton AW, Reddy SK, Shah HN, et al. *Percutaneous vertebroplasty--a technique to treat refractory spinal pain in the setting of advanced metastatic cancer: a case series*. J Pain Symptom Manage 2005;30:87-95.

4 Chaichana KL, Pendleton C, Wolinsky JP, et al. *Vertebral compression fractures in patients presenting with metastatic epidural spinal cord compression*. Neurosurgery 2009;65:267-274;discussion 274-65.

5 Chen LH, Tai CL, Lee DM, et al. *Pullout strength of pedicle screws with cement augmentation in severe osteoporosis: A comparative study between cannulated screws with cement injection and solid screws with cement pre-filling*. BMC Musculoskelet Disord 2011;12:33.

6 Choma TJ, Pfeiffer FM, Swope RW, et al. *Pedicle screw design and cement augmentation in osteoporotic vertebrae: Effects of fenestrations and cement viscosity on fixation and extraction*. Spine (Phila Pa 1976) 2012;37:E1628-E32.

7 Denaro L, D'avella D, Denaro V. *Pitfalls in Cervical Spine Surgery*. Heidelberg-Berlin: Springer-Verlag 2011.

8 Denaro L, Longo UG, Denaro V. *Vertebroplasty and kyphoplasty: reasons for concern?* Orthop Clin North Am 2009 Oct;40:465-71.

9 Denaro V, Di Martino A, Loppini M, Papapietro N. *Il ruolo della chirurgia ortopedica delle metastasi ossee*. Linee guida Associazione Italiana di Oncologia Medica AIOM, 2015

10 Denaro V, Di Martino A, Papalia R, Denaro L. *Patients with cervical metastasis and neoplastic pachymeningitis are less likely to improve neurologically after surgery*. Clin Orthop Relat Res. 2011 Mar;469(3):708-14. doi: 10.1007/s11999-010-1617-9. PubMed PMID: 20945121; PubMed Central PMCID: PMC3032852

11 Denaro V, Gulino G, Papapietro N, Denaro L. *Treatment of Metastasis Of The Cervical Spine*. Chir Organi Mov 1998;83:127-37.

12 Denaro V, Longo UG, Denaro L. *Vertebroplasty versus conservative treatment for vertebral fractures. Lancet*. 2010 Dec 18;376:2071.

13 Denaro V. *Stenosis of the cervical spine causes, diagnosis and treatment*. Heidelberg-Berlin: Springer 1991.

14 Denaro V. *Treatment of Metastases and Systemic Tumors of the Cervical Spine*. Neuro-Orthopedics 1988;6:101-10.

15 Di Martino A, Papapietro N, Lanotte A, et al. *Spondylodiscitis: standards of current treatment*. Curr Med Res Opin. 2012 May;28(5):689-99.

16 Di Martino A, Vincenzi B, Denaro L, et al. *"Internal bracing" surgery in the management of solid tumor metastases of the thoracic and lumbar spine*. Oncol Rep 2009;21:431-5.

17 Dodwad SM, Khan SN. *Surgical stabilization of the spine in the osteoporotic patient*. Orthop Clin North Am 2013;44:243-9.

18 Fisher CG, Andersson GB, Weinstein JN. *Spine focus issue. Summary of management recommendations in spine oncology*. Spine 2009;34(22 Suppl):S2-6-46.

19 Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, et al. *A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group*. Spine (Phila Pa 1976). 2010 Oct 15;35:E1221-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181e16ae2

20 Fisher CG, Versteeg AL, Schouten R, et al. *Reliability of the spinal instability neoplastic scale among radiologists: an assessment of instability secondary to spinal metastases*. AJR Am J Roentgenol 2014 Oct;203:869-74. doi: 10.2214/AJR.13.12269

21 Fourney DR, Schomer DF, Nader R, et al. *Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractu-*

res in cancer patients. J Neurosurg 2003;98(1 Suppl):21-30.
22 Galbusera F, Schmidt H, Wilke HJ. *Lumbar interbody fusion: A parametric investigation of a novel cage design with and without posterior instrumentation*. Eur Spine J 2012;21:455-62.
23 Gasbarrini A, Boriani S, Capanna R, et al. *Italian orthopaedic society bone metastasis study group: Management of patients with metastasis to the vertebrae: recommendations from the Italian Orthopaedic Society (SIOT) Bone Metastasis Study Group*. Expert Rev Anticancer Ther 2014;14:143-50.
24 Gazzeri R, Roperto R, Fiore C. *Litanium expandable pedicle screw for the treatment of degenerative and traumatic spinal diseases in osteoporotic patients: Preliminary experience*. Surg Technol Int 2012;22:320-5.
25 Helgeson MD, Kang DG, Lehman RA Jr, et al. *Tapping insertional torque allows prediction for better pedicle screw fixation and optimal screw size selection*. Spine J 2013;13:957-65.
26 Hosono N, Yonenobu K, Fuji T, et al. *Orthopaedic management of spinal metastases*. Clin Orthop Relat Res 1995;312:148-59.
27 Ibrahim T, Flamini E, Fabbri L, et al. *Multidisciplinary approach to the treatment of bone metastases: Osteo-Oncology Center, a new organizational model*. Tumori 2009, 95:291-7.
28 Kebaish KM. *Sacropelvic fixation: Techniques and complications*. Spine (Phila Pa 1976) 2010;35:2245-51.
29 Kim HJ, Bridwell KH, Lenke LG, et al. *Patients with proximal junctional kyphosis requiring revision surgery have higher postoperative lumbar lordosis and larger sagittal balance corrections*. Spine (Phila Pa 1976) 2014;39:E576-E580.
30 Klimo P, Jr., Schmidt MH. *Surgical management of spinal metastases*. The oncologist 2004;9:188-196.
31 Lehman RA Jr, Kang DG, Wagner SC. *Management of Osteoporosis in Spine Surgery*. J Am Acad Orthop Surg 2015 Apr;23:253-63. Review PubMed PMID: 25808687.
32 Lehman RA Jr, Kuklo TR, Belmont PJ Jr, et al. *Advantage of pedicle screw fixation directed into the apex of the sacral promontory over bicortical fixation: A biomechanical analysis*. Spine (Phila Pa 1976) 2002;27:806-11.
33 Lehman RA Jr, Polly DW Jr, Kuklo TR, et al. *Straight-forward versus anatomic trajectory technique of thoracic pedicle screw fixation: A biomechanical analysis*. Spine (Phila Pa 1976) 2003;28:2058-65.
34 *Linee Guida per la Diagnosi. Prevenzione e Terapia dell'Osteoporosi*. Società Italiana dell'Osteoporosi, del Metabolismo Minerale e delle Malattie dello Scheletro 2012.
35 Longo UG, Denaro V. *Spinal augmentation: what have we learnt?* Lancet 2009 Jun 6;373:1947; author reply 1947-8.
36 Longo UG, Loppini M, Denaro L, et al. *Conservative management of patients with an osteoporotic vertebral fracture: a review of the literature*. J Bone Joint Surg Br 2012 Feb;94:152-7. doi: 10.1302/0301-620X.94B2.26894. Review PubMed PMID:22323677.
37 Masala S, Anselmetti GC, Muto M, et al. *Percutaneous vertebroplasty relieves pain in metastatic cervical fractures*. Clin Orthop Relat Res 2011;469:715-22.
38 Miazgowski T, Kleerekoper M, Felsenberg D, et al. *Secondary osteoporosis: endocrine and metabolic causes of bone mass deterioration*. J Osteoporos 2012;2012:907214.
39 Okuda S, Oda T, Miyauchi A, et al. *Surgical outcomes of posterior lumbar interbody fusion in elderly patients*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:2714-20.
40 Paik H, Kang DG, Lehman RA Jr, et al. *The biomechanical consequences of rod reduction on pedicle screws: Should it be avoided?* Spine J 2013;13:1617-26.
41 Polymeris A, Michalakis K, Sarantopoulou V. *Secondary osteoporosis - an endocrinological approach focusing on underlying mechanisms*. Endocr Regul 2013 Jul;47:137-48.
42 Romagnoli E, Del Fiacco R, Russo S. et al. *Secondary osteoporosis in men and women: clinical challenge of an unresolved issue*. Journal of Rheumatology, vol. 38, no. 8, pp. 1671-1679, 2011
43 Roy-Camille R JT, Saillant G, Mamoudy P, Denaro V. Tumeurs du Rachis. Encicl Med-Chir Techniquee Chirurgicales Orthopedie 1982:44-165.
44 Ryken TC, Eichholz KM, Gerszten PC, et al. *Evidence-based review of the surgical management of vertebral column metastatic disease*. Neurosurg Focus 2003;15:E11.
45 Sundaresan N, Rothman A, Manhart K, Kelliher K. *Surgery for solitary metastases of the spine: rationale and results of treatment*. Spine 2002;27:1802-6.
46 Sutcliffe P, Connock M, Shyangdan D, et al. *A systematic review of evidence on malignant spinal metastases: natural history and technologies for identifying patients at high risk of vertebral fracture and spinal cord compression*. Health Technol Assess 2013 Sep;17:1-274.
47 Urlings TA, van der Linden E. *Elastoplasty: first experience in 12 patients*. Cardiovasc Intervent Radiol 2013 Apr;36:479-83.
48 Vrionis FD, Small J. *Surgical management of metastatic spinal neoplasms*. Neurosurg Focus 2003;15:E12.
49 Wenger M, Markwalder TM. *Vertebroplasty combined with pedicular instrumentation*. J Clin Neurosci 2008;15:257-62.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S280-S282

V. Santilli
A. Bernetti

Sapienza Università di Roma

Trattamento conservativo delle fratture vertebrali osteoporotiche

Conservative management of osteoporotic vertebral fractures

Riassunto

Le fratture vertebrali di origine osteoporotica rappresentano una delle sfide principali, presenti e future, con cui si deve confrontare il mondo sanitario occidentale. Gli aspetti da affrontare sono molteplici, sia di natura clinica che di natura socio-economica. Si stima che circa 200 milioni di persone nel mondo siano colpite da osteoporosi. Secondo l'OMS, l'osteoporosi interessa più di 75 milioni di persone solo negli Stati Uniti, Europa e Giappone. In un paziente con frattura vertebrale il piano di trattamento deve essere specifico e deve prendere in considerazione ogni aspetto da trattare, è importante verificare la presenza di patologie concomitanti e di fattori di rischio. Il trattamento conservativo dovrebbe essere considerato come primo approccio in caso di fratture vertebrali osteoporotiche in assenza di complicazioni. Consiste in riposo a letto nella fase acuta, ortesi, analgesici, farmaci specifici per l'osteoporosi, e fisioterapia. Tale approccio terapeutico è spesso efficace, numerosi studi ne hanno sottolineato l'efficacia anche quando messo a confronto con approcci più invasivi

Parole chiave: osteoporosi, frattura vertebrale, riabilitazione

Summary

Osteoporotic vertebral fractures are a growing public health problem in western countries, there are many issues to concern, both the clinical point of view that from the socio-economic aspects. Worldwide there are 200 millions people with osteoporosis. The WHO estimates 75 millions people with osteoporosis in USA, Europe and Japan. The treatment of a patient with an osteoporotic vertebral fractures should be individualized, every aspect should be considered before to start a therapy protocol, as the presence of comorbidity or risk factors. Conservative management of osteoporotic vertebral fractures without complication represents the first therapeutical option. It consists in bed rest in the first phases, orthosis, analgesic drugs, specific drugs for osteoporosis and physiotherapy. Many studies confirm the efficacy of the conservative management of osteoporotic vertebral fractures, even if compared with an invasive approach.

Key words: *osteoporosis, vertebral fracture, rehabilitation*

Introduzione

Le fratture vertebrali di origine osteoporotica rappresentano uno dei problemi emergenti in sanità, gli aspetti da affrontare sono molteplici, sia di natura clinica che di natura socio-economica. Si stima che circa 200 milioni di persone nel mondo siano colpite da osteoporosi. Secondo l'OMS, l'osteoporosi interessa più di 75 milioni di persone solo negli Stati Uniti, Europa e Giappone. Negli Stati Uniti e nell'Unione Europea circa il 30% delle donne in post-menopausa hanno osteoporosi e si ritiene che più del 40% avranno una frattura durante il resto della loro vita [1 2]. In Italia si stima la presenza di più di 4 milioni di persone affette da osteoporosi [3]. Le fratture vertebrali da osteoporosi sono associate a dolore persistente,

Indirizzo per la corrispondenza:
Valter Santilli, Andrea Bernetti
Sapienza Università di Roma
valter.santilli@uniroma1.it
andrea.bernetti@uniroma1.it

fatica, alterazioni posturali e limitazioni della funzione motoria e delle capacità polmonari, con conseguente riduzione della qualità di vita e ad aumentato rischio di morbidità. Il trattamento conservativo rappresenta la prima opzione terapeutica in caso di fratture vertebrali osteoporotiche, in assenza di complicazioni, e risulta efficace anche quando messo a confronto con trattamenti invasivi. Si compone di riposo a letto nella fase acuta, ortesi, analgesici, farmaci specifici per l'osteoporosi, e fisioterapia.

Approccio al paziente con frattura vertebrale osteoporotica

Nella gestione del paziente con una frattura vertebrale osteoporotica bisogna avere un approccio globale, la frattura potrebbe rappresentare solo un problema, molto rilevante, inserito però in un contesto più complesso. Spesso le fratture vertebrali sono un segno di "fragilità", ed è riportato in letteratura un tasso di mortalità ad un anno tra il 23% ed il 34% [4]. L'approccio al paziente con frattura vertebrale da osteoporosi richiede quindi una attenta valutazione al fine di verificare la presenza di patologie concomitanti, e di fattori di rischio, che possano influenzare il decorso del trattamento. I fattori di rischio per osteoporosi sono molteplici come l'età avanzata, il sesso femminile, la menopausa precoce, la familiarità, un basso BMI. Esistono poi fattori di rischio legati alla dieta (dieta povera di calcio, dieta troppo ricca di proteine), carenza di vitamina D, fattori comportamentali come la sedentarietà, il fumo di sigaretta. Inoltre ulteriori fattori rilevanti possono essere di natura disendocrina o reumatologica. Ovviamente un altro aspetto da considerare è l'uso prolungato di farmaci. Infatti alcuni farmaci, non solo i corticosteroidi, ma anche alcuni anticoagulanti, alcuni anticonvulsivanti e gli inibitori di pompa protonica sembrano avere un ruolo importante nello sviluppo di osteoporosi secondaria. Di conseguenza in un paziente con frattura vertebrale osteoporotica il piano di trattamento deve essere specifico e deve prendere in considerazione molteplici aspetti. È fondamentale inoltre la valutazione del rischio di caduta e la presenza o meno di sarcopenia. Infatti il paziente osteoporotico, in particolare di età avanzata, è spesso anche un paziente sarcopenico. La sarcopenia è definita come una sindrome correlata all'età caratterizzata dalla perdita progressiva e generalizzata della massa muscolare e della forza, correlata ad un alto tasso di disabilità fisica, rischio di cadute, peggioramento della qualità di vita e mortalità [5].

Trattamento conservativo

Il management conservativo delle fratture osteoporotiche è spesso efficace e numerosi studi ne hanno sottolineato l'efficacia anche quando messo a confronto con approcci più invasivi [6]. Gli obiettivi principali sono il controllo del dolore e il ripristino della funzionalità. Inoltre è importante prevenire ulteriori fratture e la progressiva deformità vertebrale [7]. Generalmente il protocollo conservativo consiste in riposo a letto nella fase acuta, ortesi, analgesici, farmaci specifici per l'osteoporosi, e fisioterapia. Un breve periodo di riposo a letto è appropriato, ma deve essere seguito da una graduale reintroduzione del carico e da un protocollo riabilitativo costituito da un programma di esercizi cauti di estensione della colonna (da evitare assolutamente qualsiasi sforzo in flessione), rinforzo isometrico della muscolatura, anche degli arti inferiori, da associare ad un programma di prevenzione delle cadute. La fisioterapia ha anche un impatto rilevante sulla sarcopenia, sindrome che molto spesso si accompagna all'osteoporosi e che per certi aspetti ne condivide i fattori di rischio, gli anziani allettati possono perdere il 10% della massa muscolare in soli 3 giorni. Naturalmente in caso di frattura vertebrale il controllo del dolore vertebrale è un obiettivo primario. Nella gestione delle fratture vertebrali di origine osteoporotica, oltre alla terapia specifica dedicata al dolore tramite l'assunzione di analgesici e/o FANS al bisogno, è importante la somministrazione di farmaci specifici per l'osteoporosi come i bifosfonati (es. alendronato, risedronato, zolendronato, clodronato) [8], che oltre ad avere un'azione mirata sull'osso hanno una possibile azione sul controllo del dolore che deriva da fratture vertebrali. In caso di fratture vertebrali multiple il recente aggiornamento della nota 79 dell'AIFA ha stabilito che in caso di più di 2 fratture vertebrali il farmaco di prima scelta debba essere il tetriparatide seguito dal denosumab e dallo zoledronato [9]. Nella gestione conservativa delle fratture vertebrali è inoltre importante una tutela tramite ortesi specifiche, difatti, sebbene non esistano raccomandazioni univoche sul loro utilizzo, alcuni studi dimostrano la loro capacità di impedire i movimenti di flessione del tronco, di rinforzare gli estensori della colonna di prevenire deformità vertebrali secondarie e di ridurre il dolore [10 11]. Le ortesi per la colonna devono essere portate per almeno 8 settimane, fino anche a 6 mesi totali a seconda dei controlli clinico radiologici che valutino la progressiva guarigione della frattura. Dal punto di vista riabilitativo, oltre a quanto menzionato in precedenza, può essere d'aiuto la fisioterapia strumentale. Nello specifico l'utilizzo della magnetoterapia sembra avere un effetto importante nell'implementare il processo di guarigione biologica delle fratture [12]. Una recente review ha concluso come la magnetoterapia rappresenti una metodica non invasiva e sicura di trattare il sito di infortunio origine di dolore ed infiammazione [13].

Conclusioni

Il trattamento conservativo delle fratture vertebrali osteoporotiche è adeguato nella maggior parte dei pazienti, deve essere paziente specifico, deve intervenire su fattori di rischio modificabili, eventuali comorbidità e sulla possibile presenza di sarcopenia. Può includere l'utilizzo di ortesi, farmaci e fisioterapia, anche strumentale. Numerosi studi ne supportano l'efficacia anche quando confrontato con approcci più invasivi [14].

Bibliografia

1 Report of a WHO Study Group. *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis*. (WHO Technical Report Series, No. 843). Geneva: World Health Organization, 1994.

2 Adami S, Giannini S, Giorgino R, et al. T*he effect of age, weight, and lifestyle factors on calcaneal quantitative ultrasound: the ESOPO study*. Osteoporos Int 2003;14:198-207.

3 Maggi S, Noale M, Giannini, et al. *Quantitative heel ultrasound in a population-based study in Italy and its relationship with fracture history: the ESOPO study*. Osteoporos Int 2006;17:237-44.

4 Kado DM, Browner WS, Palermo L, et al. *Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study*. Arch Intern Med 1999;159:1215-20.

5 Santilli V, Bernetti A, Mangone M, et al. *Clinical definition of sarcopenia*. Clin Cases Miner Bone Metab 2014 Sep;11:177-80.

6 Longo UM, Loppini M, Denaro L, et al. *Osteoporotic vertebral fractures: current concepts of conservative care*. British Medical Bulletin 2012;102:171-89.

7 Kim DH, Vaccaro AR. *Osteoporotic compression fractures of the spine; current options and considerations for treatment*. Spine J 2006;6:479-87.

8 Hopkins RB, Goeree R, Pullenayegum E, et al. T*he relative efficacy of nine osteoporosis medications for reducing the rate of fractures in post-menopausal women*. BMC Musculoskelet Disord 201;12:209.

9 GU Serie Generale n.115 del 20-5-2015.

10 Dionyssiotis Y, Trovas G, Thoma S, et al. *Prospective study of spinal orthoses in women*. Prosthet Orthot Int 2014 Aug 19.

11 Valentin GH, Pedersen LN, Maribo T. *Wearing an active spinal orthosis improves back extensor strength in women with osteoporotic vertebral fractures*. Prosthet Orthot Int 2014;38:232-8.

12 Bagaturiia GO, Chanov VL, Kutushev FKH. *Rehabilitation treatment of patients with uncomplicated fractures of the spine at a hospital rehabilitation center*. Vestn Khir Im I I Grek 1989;142:63-6.

13 Markov MS. *Magnetic field therapy: a review*. Electromagn Biol Med 2007;26:1-23.

14 Kallmes DF, Comstock BA. *Commentary: No comparison: conservative management of painful spontaneous osteoporotic compression fractures is the way to go*. Spine J 2012;12:1006-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S283-S289

A. Ramieri [1]
G. Costanzo [2]

[1] *Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Milano;*
[2] *Università La Sapienza Polo Pontino ICOT, Latina*

Vertebroplastica e cifoplastica toraco-lombare con differenti supporti interni espansibili

Thoraco-lumbar Vertebroplasty and Kyphoplasty by different expandable internal devices

Riassunto

La procedura mini-invasiva di cementazione percutanea di una vertebra sotto controllo fluoroscopico include la vertebroplastica (VP) e la cifoplastica (KP). La prima consiste nell'iniezione diretta ad alta pressione di polimetilmetacrilato (PMMA) nel corpo vertebrale, mentre la seconda, utilizzata anche per il ripristino anatomico dell'altezza somatica, prevede un dispositivo intrasomatico espansibile, metallico o non metallico, con successiva cementazione a bassa pressione. Le indicazioni principali sono: fratture vertebrali da compressione (VCF) su base porotica, crolli metastatici non neurologici, angiomi aggressivi. Nelle VCF, il trattamento è riservato a pazienti che non rispondono al trattamento conservativo per un periodo di 3-6 settimane o nei casi in cui il rapido recupero funzionale può ridurre significativamente i rischi dell'immobilità e della costrizione a letto. Descrivendo le differenti procedure di cementazione a disposizione per il chirurgo vertebrale nel trattamento di una VCF, le indicazioni e le controversie tuttora presenti in letteratura, riferiamo la nostra esperienza decennale su oltre 200 VCF operate, insieme ad altre lesioni vertebrali meno comuni, la cui presentazione clinica è sovrapponibile a quella di una VCF.

Parole chiave: vertebroplastica, cifoplastica, vesselplastica, dispositivo espansibile

Summary

Mini-invasive percutaneous vertebral augmentation, under continuous high quality fluoroscopic control, includes vertebroplasty (VP) and kyphoplasty (KP). VP consists of the direct high pressure injection of polymethyl methacrylate (PMMA) in the vertebral body, while KP, also applied to restore vertebral body height, provides a metallic or non-metallic expandable device, with subsequent low pressure augmentation. The main indications are: vertebral compression fractures (VCFs) due to osteoporosis, non-neurological metastatic collapses, aggressive hemangiomas. In VCFs, treatment should be used in patients who do not respond to conservative treatment for a period of 3-6 weeks, or when the rapid functional recovery can significantly reduce the risks of immobility and bed rest. Describing original and latest vertebral augmentation techniques, today available for spinal surgeons, indications and controversies in the pertinent literature, we report our experience on 200 VCFs, along with other vertebral uncommon injuries mimicking a VCF.

Key words: *vertebroplasty, kyphoplasty, vesselplasty, expandable device*

Introduzione

Vertebroplastica e cifoplastica sono tecniche mini-invasive chirurgiche di cementazione percutanea vertebrale utilizzate, sempre più spesso nell'ultimo decennio, nel trattamento di fratture da compressione (VCF) dolorose toraciche e lombari, prevalentemente di origine osteoporotica, in alternativa alle tradizionali terapie conservative. Queste procedure, oltre a ridurre o risolvere la sintomatologia dolo-

Indirizzo per la corrispondenza:
Alessandro Ramieri
via G. Petroni, 44
00139 Roma
alexramieri@libero.it

rosa, stabilizzano e prevengono ulteriori collassi, evitando condizioni di dolore spinale cronico e/o deformità in cifosi. Pur trovando applicazione sempre crescente nella pratica clinica specialistica, non soltanto ortopedica, per la loro potenziale efficacia, le tecniche di cementazione non sono prive di complicanze. La procedura deve essere accurata, controllata intra-operatoriamente da supporti radiologici e praticata possibilmente da esperti in anatomia e chirurgia vertebrale, capaci anche di trattare e risolvere rapidamente eventuali complicanze acute che possono necessitare di approcci spinali a cielo aperto.

Vertebroplastica (VP)

Descritta per la prima volta nel 1987, consiste nell'iniezione ad alta pressione mediante pompa meccanica o idraulica, sotto guida fluoroscopica e/o TC, di cemento osseo biocompatibile radiopaco, generalmente polimetilmetacrilato (PMMA), nel corpo vertebrale fratturato per via percutanea transpeduncolare o extrapeduncolare. L'accesso è generalmente monoportale. Sono disponibili oggi cementi ad elevata viscosità che riducono le percentuali di leakage (attualmente compresa fra il 3 ed il 70%), complicanza più frequente delle VP, ed il rischio di sviluppare embolia polmonare, stimato nell'ordine del 4.6% dei casi [1]. L'ago comunemente impiegato è a becco di flauto ed ha un diametro di 11-15G. Secondo recenti studi, la quantità di cemento necessaria ad ottenere l'ottimale riempimento del corpo vertebrale fratturato è compresa fra i 2.16 ml a T5 e gli 8.92 ml ad L5 [2]: in altri termini è necessario riempire almeno il 10-15% del volume del corpo vertebrale per ripristinare al meglio la biomeccanica ed alleviare il dolore [3]. Le linee guida SIR [4] indicano la vertebroplastica nelle fratture vertebrali da cedimento, refrattarie alla terapia antalgica per almeno 4-6 settimane. Uno studio non randomizzato controllato condotto nel 2003 [5] confrontava vertebroplastica e terapia conservativa su un gruppo di 79 pazienti con frattura osteoporotica: la vertebroplastica riduceva maggiormente il dolore nelle prime 24 ore, consentendo un ricovero più breve. Tuttavia, i risultati erano simili a 6 e 12 mesi. In generale, la vertebroplastica riduce drasticamente il dolore in oltre l'80% dei casi, mentre più raro è il ripristino parziale dell'altezza del corpo vertebrale [6]. Le principali controindicazioni alla procedura sono: coagulopatia, allergia, frattura significativa del muro posteriore vertebrale.

Cifoplastica di I generazione con palloncino (KP)

Utilizzata per la prima volta nel 1998 in California, consiste nella iniezione di cemento osseo radiopaco in una cavità creata nel corpo vertebrale da uno stent espandibile (palloncino) introdotto per via percutanea. Può essere considerata l'evoluzione della VP, cioè una VP-assistita mediante palloncino. Quest'ultimo, infatti, una volta inserito attraverso una cannula di lavoro da 9G e dilatato in maniera idraulica con liquido radiopaco, viene sgonfiato e rimosso completamente, lasciando una camera ossea che sarà riempita, come nella VP ma a più bassa pressione, di cemento. Le indicazioni e controindicazioni sono le stesse della VP. Tuttavia, dal momento che la KP oltre ad un effetto puramente antalgico, dovrebbe consentire anche il ripristino dell'altezza del corpo vertebrale, è auspicabile che l'utilizzo avvenga precocemente e non oltre le 3 settimane dall'evento fratturativo [7 8]. Inoltre, per ottimizzarne l'effetto correttivo, la procedura bi-peduncolare è considerata biomeccanicamente più valida, anche se obbliga più spesso a tempi chirurgici più lunghi e quindi a sedazione più profonda o ad anestesia generale. Teoricamente, l'iniezione a bassa pressione di cemento in una cavità preformata dovrebbe ridurre il rischio di leakage e quindi di embolia polmonare tramite i plessi venosi paravertebrali, anche se non vi sono evidenze certe nella letteratura più recente. A tal proposito, Sifuentes Giraldo et al. [9], descrivendo un caso di embolia polmonare da cemento (CPE) dopo VP, riportano le seguenti percentuali: leakage VP 30-75% versus KP 8-33%; CPE VP 0-23% versus KP 0.2-4.6%. Peraltro, altri fattori sembrerebbero concorrere allo sviluppo di CPE in chirurgia vertebrale, quali pregressa embolia o trombosi venosa profonda, terapia estrogenica, disturbi depressivi, mobilizzazione ritardata [10]. Uno degli svantaggi della KP potrebbe essere legato alle dimensioni dell'ago mandrinato: il grosso calibro necessario per l'iniziale inserimento del palloncino potrebbe provocare una frattura del peduncolo con leakage del cemento all'interno del canale spinale o la formazione di un ematoma epidurale. È quando osservato in uno studio FDA del 2004 [11] che però, raccogliendo dati in maniera non sistemica ed a volte incompleta, denuncia significative lacune dal punto di vista metodologico.

Cifofoplastica di II e III generazione: Vesselplastica e Supporti espansibili metallici

La vesselplastica, descritta per la prima volta nel 2007, prevede l'impianto per via percutanea di una particolare gabbia a rete, biocompatibile, non metallica, costituita da Poliethylene-Terephthalato (PET), che si espande nel corpo vertebrale e funziona da container per il cemento, intrappolandolo ed evitando stavasi extraossei. L'apertura graduale della gabbia avviene contemporaneamente

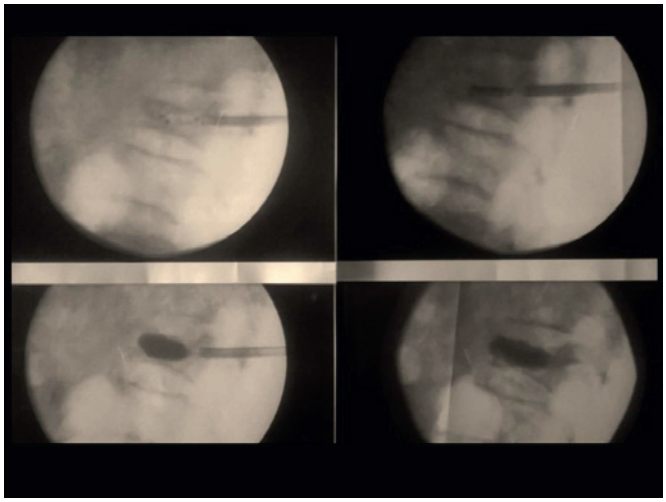


FIGURA 1. Vesselplastica L1: Controlli fluoroscopici in sequenza, dal posizionamento della gabbia, alla sua progressiva apertura fino al riempimento definitivo con PMMA.

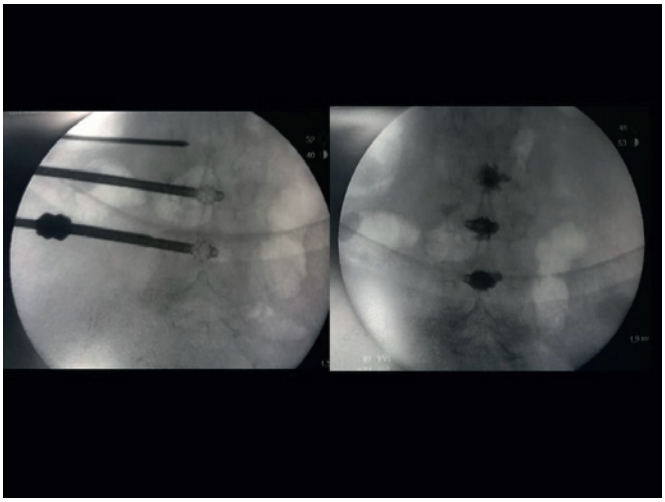


FIGURA 2. Esempio di dispositivo metallico espansibile, utilizzato per la cifoplastica di L3 ed L4. Si noti che la L2, affetta da solo edema spongioso ma non deformata, è stata trattata con vertebroplastica.

all'inserzione del cemento, che si espande per "interdigitazione", cioè lentamente attraverso le maglie della rete (Fig. 1).
Esistono sul mercato diversi supporti espansibili metallici, in titanio, che permangono definitivamente nel corpo vertebrale, inglobati dal cemento inserito. Si tratta essenzialmente di una cementazione "armata", che aumenta le capacità biomeccaniche primarie del cemento stesso e consente, mediante l'espansione, di ripristinare in parte o in tutto la deformità del piatto vertebrale (Fig. 2). Il ripristino anatomico necessita generalmente di un accesso bi-portale e diviene importante in soggetti più giovani o che presentano per la prima volta una VCF. La procedura con questi supporti espansibili metallici prevede sempre due tempi: il primo per aprire il dispositivo, il secondo per introdurre a bassa pressione il cemento nel corpo danneggiato.

Controversie

Cementazione vs trattamento conservativo

Il trattamento conservativo di una VCF prevede inizialmente la limitazione delle attività e l'uso di analgesici. Il busto ortopedico può rappresentare un ausilio per le irrinunciabili mobilizzazioni quotidiane. Non è raro però che alcuni pazienti, non sopportando la sintomatologia dolorosa, siano costretti al riposo a letto, che li espone a seri rischi cardiovascolari, muscolo-scheletrici, metabolici ed immunologici e/o li costringe a ricoveri ospedalieri ripetuti. Le tecniche di cementazione sono state sviluppate proprio per trattare le VCF refrattarie alle terapie conservative. Studi prospettici randomizzati controllati, realizzati in Olanda e denominati VERTOS I e II, hanno entrambi concluso a favore della VP a confronto con un protocollo ottimizzato per la terapia del dolore (OPM), evidenziando il miglioramento immediato del dolore dopo VP e una condizione funzionale sostanzialmente migliore ad 1 anno dell'evento fratturativo nel gruppo operato [12,13]. Anche per la KP, studi recenti realizzati su migliaia di pazienti con l'ausilio di Registri Nazionali [14] o con trials clinici pubblicati su prestigiose riviste [15] come INVEST e Australian Trial, evidenziano sostanzialmente un vantaggio clinico ed economico della procedura chirurgica, che minimizza i tempi di ricovero ospedaliero ed ammortizza gli iniziali costi con la riduzione della spesa farmaceutica. Queste evidenze contrastano con i due più noti e criticati studi randomizzati controllati a doppio cieco pubblicati sul New England Journal of Medicine nel 2009 [16,17], che hanno determinato una netta riduzione nell'utilizzo della cementazione vertebrale negli USA [18]: questi studi concludevano che la VP era inefficace su dolore e funzione e comunque non superiore alla chirurgia sham [19]. Recentemente, dati coreani non randomizzati raccomandano la KP solo in pazienti con fattori di rischio per il trattamento conservativo, cioè età superiore ai 78,5 anni, T-score al di sotto di -3, BMI superiore a 25 e schiacciamento vertebrale superiore al 28% [20].

Vertebroplatica vs Cifoplastica

Dai dati bibliografici disponibili, sembra che nel confronto

fra VP e KP, sia quest'ultima ad offrire più vantaggi e meno complicanze. Il primo report in merito riguardava la revisione sistemica di 69 studi clinici [21]. Un largo numero di pazienti risolveva il dolore vertebrale sia dopo VP che KP, rispettivamente 87% e 91%. L'altezza vertebrale si ripristinava dopo KP in media di 6.6, mentre riguardava solo una minoranza di VP. Il dato più interessante e significativo era in relazione allo stravaso di cemento: 41% dei casi nelle VP, mentre solo 9% nelle KP. Fratture adiacenti si osservavano dopo entrambe le procedure, con frequenza più elevata rispetto alla popolazione generale con osteoporosi, tuttavia equivalente rispetto alla popolazione generale con precedente VCF. Recentemente, uno studio clinico randomizzato (KAVIAR) di Evidenza 1 su circa 400 VCF [22] ed una meta-analisi [23] hanno comparato VP e KP. I dati ricavati hanno confermato che sia VP che KP migliorano significativamente il dolore, principale aspettativa del paziente. La VP richiede minor tempo operatorio ma determina un maggior numero di stravasi. La VP ha capacità di ripristino anatomico inferiori rispetto alla KP. Eventi avversi quali dolore durante la procedura, dolore dopo la procedura, insorgenza di nuove fratture, embolia sono statisticamente sovrapponibili. Tuttavia, la KP sembra determinare un più lungo periodo libero da nuove fratture, probabilmente in relazione alla sua maggiore capacità di ripristino anatomico.

Nostra esperienza

Nel periodo 2005-2015, il trattamento con varie procedure di cementazione percutanea di oltre 200 VCF ai livelli da T4 ad L5, ha ottenuto buoni risultati che sostanzialmente non si discostano da quelli riportati dalla letteratura più o meno recente. Preferiamo utilizzare tecniche di vertebroplastica avanzata, con l'ausilio quindi di supporti espansibili, metallici e non, per il migliore controllo durante l'introduzione del cemento. L'approccio è generalmente monoportale. Cercando di posizionare il cemento più al centro possibile del corpo vertebrale, utilizziamo, all'inizio della procedura, la via laterale extrapeduncolare che diviene intrapeduncolare solo nell'ultima fase del tragitto verso il muro posteriore. Ciò permette di ottimizzare la medializzazione della cannula di lavoro e quindi la centralità della cementazione. L'apertura dei dispositivi è più agevole in fratture recenti, avvenute non più di 3 settimane prima, ed in queste si hanno perciò maggiori possibilità di ripristino anatomico dei piatti vertebrali. Raccomandiamo la cementazione di una VCF quando coinvolge livelli a più alto rischio di deformità cifotica quali il tratto medio-dorsale, la giunzione toraco-lombare e quella lombo-sacrale, in pazienti che necessitano di una rapida ripresa funzionale e/o con bassa compliance per l'ortesi e/o che non migliorano dopo 3-4 settimane di terapia conservativa ed in quelli con osteoporosi conclamata ai quali impostiamo terapia con teriparatide nell'immediato post-operatorio.
Oltre al trattamento delle più comuni fratture osteoporotiche, abbiamo utilizzato le procedure di cementazione percutanea nel trattamento di patologie neoplastiche, metastatiche in genere ed in particolare nei mielomi e nei linfomi (1). Inoltre, la cifoplastica è stato il trattamento di scelta, proposto in alternativa a quello conservativo, nell' edema spongioso sintomatico non neoplastico (2) e nell'ernia intraspongiosa post-traumatica, le cui caratteristiche cliniche si sovrappongono spesso a quelle di una VCF.

1) Vesselplastica nelle localizzazioni vertebrali non neurologiche da mieloma multiplo e linfoma

Riportiamo la nostra esperienza nell'utilizzo della vesselplastica, eseguita in anestesia locale senza sedazione, per il trattamento mininvasivo di 21 mielomi e 15 linfomi, operati nel periodo 2006-2012. È stato utilizzato sempre l'accesso monoportale transpeduncolare e/o extrapeduncolare. È stata sempre eseguita biopsia. I controlli clinici con VAS e Oswestry e radiologici con Rx ed RM dedicata sono stati eseguiti ogni 3-4 mesi nei primi due anni e ogni 6-8 mesi per gli anni successivi. Il follow-up medio è stato di 28 mesi (range 9-42) per 33 pazienti (3 persi) per un totale di 40 cementoplastiche. La vesselplastica ha ottenuto in tutti i casi la stabilizzazione delle vertebre lesionate. In 7 casi è stata eseguita la stessa procedura su uno o due altri corpi vertebrali, successivamente coinvolti dalla malattia. La biopsia ha confermato la diagnosi 33 volte, mentre 7 vertebre risultavano negative e sono state considerate affette da edema intraspongioso post-cortisonico (osteoporosi transitoria). Al follow-up, significativamente ridotta risultava la VAS (media iniziale 7, finale 3) e migliorato l'Oswestry (da 77 a 34%). Non abbiamo registrato alcun caso di leakage del cemento. Alla luce di questi dati, la tecnica adottata in questa serie oncologica sembra aver ottimizzato tempi chirurgici e controllo di indesiderati stravasi del cemento. Lesioni vertebrali da mieloma o linfomi, senza compressione midollare o rottura del muro posteriore, dolorose e/o a rischio di instabilità, possono essere quindi trattate mediante cementazione, con ottimi risultati antalgici. La vesselplastica, attraverso l'interdigitazione, permette la diffusione controllata del cemento ed abbatte i rischi di leakage, propri della vertebroplastica. L'apertura dello stent è contemporanea all'inserimento del cemento, pertanto i tempi chirurgici sono ridotti rispetto alla cifoplastica con palloncino e richiedono la sola anestesia locale.

2) Edema del midollo osseo vertebrale: Patogenesi, diagnosi precoce e trattamento.

L'edema del midollo è il particolare aspetto che l'osso sub-

condrale e/o spongioso assume nelle immagini di risonanza magnetica. Riscontrato in diverse patologie dell'osso, caratterizza una particolare e reversibile sindrome dolorosa nota come "sindrome dell'edema del midollo". È stato, anche, ipotizzato come stadio precoce dell'osteonecrosi o malattia di Kummel (vertebra plana). Più di recente, studi RM hanno suggerito che un vacuum intravertebrale può essere suggestivo di potenziale evoluzione verso la necrosi ed il definitivo collasso. Nel periodo 2005-2013, una serie consecutiva di 26 pazienti (20 femmine, 6 maschi, età media 69 anni (61-81), si presentava all'osservazione per dolore toraco-lombare o lombare, severo e inabilitante, non rispondente ai trattamenti conservativi. All'anamnesi, 8 riferivano un trauma minore avvenuto settimane o mesi prima, 18 non riferivano alcun evento traumatico. Dieci assumevano farmaci per osteopenia o osteoporosi, 16 corticosteroidi, nessuno riferiva storia di neoplasia o iperparatiroidismo primitivo. La revisione degli esami radiologici esibiti dal paziente e di quelli eseguiti all'osservazione, permetteva di valutare la colonna toraco-lombare con radiografia, RM, TC, ed in 4 casi, con scintigrafia. Inoltre erano disponibili 16 MOC recenti ed in alcuni casi i parametri di turnover osseo. È stato dunque possibile seguire l'evoluzione del quadro radiologico nel periodo compreso fra l'insorgenza dei sintomi e la personale osservazione. In tutti i casi, l'RM (T1, T2-STIR) evidenziava edema del midollo di un singolo corpo vertebrale toracico basso o lombare. In accordo con la classificazione di Genant, la radiografia standard della vertebra alterata risultava negativa per frattura (Grado 0) in 12 casi, mentre nei restanti 14 era presente una minima deformità (Genant $\leq$ 0.5). La scintigrafia risultava positiva a livello della vertebra alterata in tutti i 4 casi. In 10 erano associati crolli vertebrali inveterati. in questo modo, avevamo isolato 26 corpi vertebrali edematosi, morfologicamente integri o con minima deformità. Il trattamento chirurgico di queste lesioni mediante cementoplastica percutanea è stato proposto sia a scopo antalgico che meccanico, sempre in alternativa al trattamento conservativo (busto, riposo, CEMP). Al momento della nostra osservazione, l'edema rimaneva unica alterazione prima del trattamento chirurgico proposto in 7 vertebre, mentre 19 con edema iniziale, immobilizzate in ortesi, sviluppavano un vacuum. La cementoplastica era preceduta sempre da biopsia per escludere infezioni o neoplasie e valutare istologicamente fenomeni di rimaneggiamento e/o necrosi. VAS e ODI erano applicati per l'outcome clinico (FU medio 38 mesi, range 14-62). Le 19 vertebre con vacuum mostravano un progressivo collasso, associato a terapia corticosteroidea in 11 casi. Sette casi di edema (5 in terapia cortisonica), tutti cementati, non evidenziavano ulteriori cedimenti. Le vertebre trattate in fase di collasso, ad eccezione di una, erano stabili nel tempo. L'esame istologico escludeva in tutti i casi neoplasie o infezioni. Nell'edema, l'istologia evidenziava tessuto osseo lamellare e a fibre intrecciate, senza quadri di rimaneggiamento trabecolare, mentre nel vacuum, pur osservando un rimaneggiamento che variava da moderato ad intenso in relazione a "linee di sosta", non erano presenti chiari quadri di osteonecrosi. Dal punto di vista clinico, VAS e ODI al follow-up erano rispettivamente in media 2.9 (range 0-4) e 24% (range 8-40). L'edema del midollo osseo è un fenomeno che può accomunare distinte patologie a carattere traumatico, neoplastico o infettivo e richiede in genere una diagnosi differenziale. A livello vertebrale, insieme al fenomeno del vacuum, può potenzialmente rappresentare lo stadio più precoce della necrosi ossea. Isolando 26 lesioni vertebrali con edema del midollo e minime alterazioni morfologiche, abbiamo potuto osservare quadri evolutivi caratterizzati radiologicamente da vacuum intravertebrale e progressione verso il collasso somatico. Una esperienza simile è riportata anche da altri autori che osservano, su 21 lesioni senza significative deformità radiografiche, 15 collassi a distanza ed introducono il termine di "frattura vertebrale occulta osteoporotica". La cementoplastica è stata scelta nel trattamento dei collassi progressivi, con vacuum e rischio di evoluzione in vertebra plana. Nell'edema, è stata proposta in alternativa ad un più lungo trattamento conservativo e raccomandata nei casi con fattori di rischio per osteonecrosi (assunzione prolungata di corticosteroidi). In conclusione, la rapida risoluzione dei sintomi con immediata ripresa funzionale, l'assenza (ad eccezione di un caso) di ulteriori cedimenti meccanici a distanza e le minime complicanze (un solo caso di frattura adiacente), rappresentano risultati molto incoraggianti, che possono stimolare la ricerca verso questa particolare patologia vertebrale, ancora oggi non completamente chiarita, e verso lo sviluppo di terapie, chirurgiche e non, sempre più appropriate.

3) Cifoplastica con palloncino nel trattamento dell'ernia intraspongiosa lombare post-traumatica: risultati in una serie prospettica consecutiva controllata non randomizzata di 26 casi

L'ernia di Schmorl rappresenta il prolasso verticale del disco nella spongiosa del corpo vertebrale attraverso una zona di debolezza del piatto somatico superiore o più raramente inferiore. Tale penetrazione può essere favorita da disordini congeniti o dello sviluppo, da disturbi metabolici e degenerativi, neoplasie o traumi. L'RM consente la diagnosi precoce. L'espressione clinica di queste lesioni può essere assente o manifestarsi con dolore intrattabile. È recente l'ipotesi autoimmunitaria che, modulata dalle citokine e riconoscendo come estraneo il tessuto discale, determinerebbe l'insorgenza di dolore di tipo infiammatorio,

con edema della spongiosa e caratteristico enhancement dopo gadolinio. In queste forme ipervascolarizzate con edema diffuso del corpo vertebrale, il trattamento conservativo può essere insufficiente a risolvere la sintomatologia dolorosa. Recentemente, la vertebroplastica percutanea è stata proposta nel trattamento di queste lesioni, con buoni risultati. Nel periodo 2006-2013, 26 pazienti (12 maschi, 14 femmine; età media 63 anni, range 53-71) con lombalgia post-traumatica (caduta o sforzo fisico), che presentavano alla RM un'ernia singola intraspongiosa, non rispondente a trattamenti medici e/o fisioterapici, sono stati operati mediante cifoplastica percutanea con palloncino. Dieci pazienti più giovani (5 maschi, 5 femmine; età media 33 anni, range 25-40), lombalgici in presenza di una singola lesione intraspongiosa, sono stati arruolati come gruppo di controllo sottoposto a terapia conservativa. Al follow-up (media 20 mesi, range 12-48), sono stati registrati i valori di ODI e VAS, con significatività statistica per $p<0.05$ (Wilcoxon test) ed il grado di soddisfazione. Non si sono verificate complicanze relative alla procedura chirurgica. Abbiamo osservato una uniforme distribuzione del cemento a ridosso dei margini del disco penetrato, senza leakage nello spazio intersomatico. Ventidue pazienti (91%) riferivano scomparsa del dolore (VAS 0-1) o dolore occasionale di breve durata (VAS 2). Due (9%) utilizzavano ancora, ma non costantemente come prima dell'intervento, farmaci antidolorifici. L'ODI medio era 15% (range 8-30). Nel gruppo di controllo, 7 miglioravano (VAS 0-2), 3 non avevano benefici significativi dal trattamento eseguito. L'ernia discale con interessamento intraspongioso può rappresentare l'espressione di un trauma spinale, cioè la frattura del piatto vertebrale con penetrazione massiva del disco. Questo evento può causare dolore diffuso, non radicolare, di varia entità, resistente alle terapie conservative convenzionali. In alternativa all'utilizzo della vertebroplastica, già proposta da latri autori, abbiamo eseguito la cifoplastica percutanea con palloncino. Questa procedura è stata scelta per ridurre i potenziali rischi di stravaso intersomatico del cemento, ma soprattutto ipotizzando un particolare effetto biomeccanico del palloncino sulla penetrazione discale: esercitare, cioè, una pressione positiva sull'erniazione tentando di ridurla, e contrastare il sovraccarico intraspongioso mediante l'omogenea distribuzione del cemento appena al di sotto o al di sopra del disco penetrato. Dal punto di vista clinico, e a confronto con il gruppo di controllo, i risultati clinici sono stati buoni o ottimi nella maggioranza dei pazienti (91% vs 70%; p=0,031), con soddisfazione e disponibilità a ripetere la procedura chirurgica. Dal punto di vista biomeccanico, nelle massive penetrazioni discali intraspongiose sembra corretta la scelta di adottare procedure chirurgiche che, oltre alla cementazione percutanea, prevedono l'utilizzo di sistemi ad espansione (palloncino o cifoplastiche di terza generazione), in grado di contrastare la pressione intraspongiosa e sostenere efficacemente il piatto vertebrale fratturato.

Bibliografia

1. Chick JFB, Chauhan NR, Mullen KM, et al. *Pulmonary cement emboli after kyphoplasty*. Inter Emerg Med 2012;7:569-71.
2. Nieuwenhuijse MJ, Bollen L, van Erkel AR, et al. *Optimal intravertebral cement volume in percutaneous vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures*. Spine 2012;37:1747-55.
3. Boszczyk B. *Volume matters: a review of procedural details of two randomised controlled vertebroplasty trials of 2009*. Eur Spine J 2010;19:1837-40.
4. Mc Graw JK, Cardella J, Barr JD, et al. *Society of Interventional Radiology Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Vertebroplasty*. J Vasc Interv Radiol 2003;14:S311-S315.
5. Diamond TH, Champion B, Clark WA. *Management of acute osteoporotic vertebral fractures: a nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative treatment*. Am J Med 2003;114:257-65.
6. McGraw JK, Lippert JA, Minkus KD, et al. *Prospective evaluation of pain relief in 100 patients undergoing percutaneous vertebroplasty: results and follow-up*. J Vasc Interv Radiol 2002;13:883-86.
7. Crandall D, Slaughter D, Hankins PJ, et al. *Acute versus chronic vertebral compression fractures treated by kyphoplasty: early results*. Spine 2004;4:418-24.
8. Majd ME, Farley S, Holt RT. *Preliminary outcomes and efficacy of the first 360 consecutive kyphoplasties for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures*. Spine 2005;5:244-55.
9. Sifuentes Giraldo WA, Lamua Riazuelo JR, Gallego Rivera JI, et al. *Cement pulmonary embolism after vertebroplasty*. Reumatol Clin 2013;9;239-42.
10. Shulte LM, O'Brien JR, Bean MC, et al. *Deep vein thrombosis and pulmonary embolism after spine surgery: Incidence and patient risk factors*. Am J Orthop 2013;42:267-70.
11. Nussbaum DA, Gaillou P, Murphy K. *A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the FDA medical device web site*. J Vasc Interv Radiol 2004;15:1185-92.
12. Voorlmolen MH, Mali WP, Lohle PN, et al. *Percutaneous vertebroplasty compared with optimal pain medication treatment: short-term clinical outcome of patient with subacute or chronic painful osteoporotic vertebral compression fracture*. The VERTOS study. AJNR2007;28:555-60.
13. Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, et al. *Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral com-*

pression fractures (Vertos II): an open-label randomized trial. Lancet 2010;376:1085-92.

14 Zampini JM, White AP, McGuire KJ. *Comparison of 5766 vertebral compression fractures treated with or without kyphoplasty*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:1773-80.

15 Wardlaw D, Cummings SR, Meirhaeghe JV, et al. *Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fractures (FREE)*. Lancet 2009;373:1016-24.

16 Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. *A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures*. N Engl J Med 2009;361:569-79.

17 Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, et al. *A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures*. N Engl J Med 2009;361:557-68.

18 Goz V, Errico T, Weinreb JH, et al. *Vertebroplasty and kyphoplasty: national outcomes and trends in utilization from 2005 through 2010*. Spine J 2013 doi: 10.1016/j.spinee.2013.06.032.[Epub ahead of print].

19 Frankel BM, Krishna V. *Meta-analysis: vertebroplasty for vertebral compression fracture ineffective in improving pain and function*. EBM 2012;17:142-43.

20 Lee HM, Park SY, Lee SH, et al. *Comparative analysis of clinical outcomes in patients with osteoporotic vertebral compression fractures: conservative treatment versus balloon kyphoplasty*. Spine J 2012;12: 998-1005.

21 Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. *Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies*. Spine 2006;31:1983-2001.

22 Dohm M, Black CM, Dacre A, et al. *A randomized trial comparing balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures due to osteoporosis*. AJNR 2014;35:2227-36.

23 Chang X,Lv Y-F, Chen B, et al. *Vertebroplasty versus kyphoplasty in osteoprotic vertebral compression fracture: a meta-analysis of prospective comparative studies*. Intern Orthop 2015;39:491-500.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S290-S297

C.A. Logroscino [1]
L.A. Nasto [1 2]

[1] *Istituto di Ortopedia e Traumatologia, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma, Policlinico Universitario "A. Gemelli", Roma;*
[2] *The Centre for Spinal Studies and Surgery, Queen's Medical Centre, Nottingham University Hospitals NHS, Nottingham, United Kingdom*

Sostituzione protesica del disco cervicale

Cervical disc arthroplasty

Riassunto

La discectomia ed artrodesi cervicale per via anteriore (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF) rappresenta la procedura di scelta per il trattamento delle radicolopatie e mielopatie da ernia del disco cervicale. Sebbene si tratti di una procedura efficace e con tassi di complicanze modesti (2-4%), studi clinici e biomeccanici recenti hanno evidenziato come la tecnica di artrodesi cervicale anteriore alteri irrimediabilmente la biomeccanica del rachide cervicale. L'artrodesi del livello trattato determina una redistribuzione dei carichi meccanici sui livelli adiacenti con accelerazione del processo di degenerazione discale. Stime attuali suggeriscono che circa il 25% dei pazienti sottoposti ad ACDF svilupperà una discopatia del livello adiacente a 10 anni (3% all'anno) e la metà di questi richiederà un nuovo intervento chirurgico. La sostituzione protesica del disco cervicale si propone come procedura alternativa all'artrodesi anteriore (ma non alla decompressione!) per la prevenzione della degenerazione dei segmenti adiacenti. I primi trials prospettici e randomizzati su ACDF e protesi discale hanno avuto inizio negli anni 2000 ed hanno dimostrato percentuali di successo simili o a volte superiori per le protesi discali rispetto all'ACDF ed una sostanziale sovrapposizione in termini di sicurezza tra le due metodiche. L'esito di questi trials ha portato all'immissione in commercio di numerosi dispositivi per la sostituzione protesica discale cervicale. Il candidato ideale resta tuttora il giovane adulto con radicolopatia sintomatica e con articolazioni posteriori intatte. L'obiettivo di questo articolo è di revisionare criticamente la Letteratura a supporto dell'utilizzo delle protesi discali cervicali tracciandone brevemente le linee di sviluppo future. La sostituzione protesica discale cervicale è oramai una tecnica matura e riconosciuta a livello internazionale; i dati di medio follow-up ad oggi disponibili sono incoraggianti, ma soltanto dati a più lungo termine potranno confermare la promessa di una riduzione della degenerazione dei segmenti adiacenti.

Parole chiave: colonna cervicale, protesi del disco, nuove tecnologie, conservazione del movimento, tecnologie non-fusion

Summary

Anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) is a common surgical procedure for the treatment of cervical radiculopathy and myelopathy due to cervical disc disease. Although it is a generally successful and safe procedure (complication rate between 2 and 4%), more recent studies have raised concerns regarding alterations of cervical spine biomechanics following a fusion. The fusion of a cervical segment leads to increased stress and loading on the adjacent segments which in turn can accelerate the degeneration process. Current estimates suggest that 25% of patients treated with ACDF will develop adjacent segment degeneration at 10 years (3% per year) and half of these patients will require new surgical intervention. Cervical disc arthroplasty (CDA) was developed as an alternative procedure to preserve motion both at the affected and adjacent levels and theoretically lower rates of adjacent segment degeneration. Prospective randomized trials comparing ACDF with CDA were initiated in 2000 and have demonstrated significant differences in some clinical outcome measures favouring CDA and comparable safety profiles between the two techniques. Following these trials many different devices have been licensed and are currently available on the market. The typical candidate patient for CDA is the young active adult patient with single level symptomatic disc disease and with intact posterior facet joints. The aim of this article is to critically review available literature supporting clinical use of CDA. Cervical disc replacement is nowadays an accepted technique with established short and medium-term follow-up data, however only long-term data will

Indirizzo per la corrispondenza:
Carlo Ambrogio Logroscino
via P. Martini, 1
00136 Roma
studio@carlologroscino.it

be able to confirm the promise of decreased adjacent segment disease and fewer reoperations.

Key words: *cervical spine, disc arthroplasty, new technologies, motion preservation, non fusion technologies*

Introduzione

Lo sviluppo di tecnologie a conservazione del movimento (motion preservation) ha da sempre affascinato e catturato l'immaginazione della comunità scientifica interessata alla chirurgia vertebrale. La sostituzione protesica del disco intervertebrale (cervical disc arthroplasty, CDA), in particolare, rappresenta tuttora un campo di intensa ricerca ed acceso dibattito. Inizialmente sviluppata per la colonna lombare, questo tipo di tecnologia è stata concepita come trattamento alternativo all'artrodesi per il trattamento della lombalgia cronica di elevata intensità [1]. La CDA ha invece una storia più recente rispetto al suo equivalente lombare ed è stata sviluppata come procedura successiva ad una discectomia anteriore per il trattamento di radicolopatie e mielopatie cervicali. Alcuni impianti cervicali disponibili sul mercato sono in effetti delle versioni "ridotte ed adattate" alla colonna cervicale delle loro controparti lombari, altri invece presentano delle caratteristiche progettuali del tutto specifiche ed originali.

Le problematiche della sostituzione protesica cervicale sono sostanzialmente diverse da quelle della protesica lombare. La sostituzione discale lombare nasce per il trattamento della patologia degenerativa discale, una condizione per la quale la stessa artrodesi presenta delle percentuali di successo piuttosto limitate [1]. Al contrario, l'artrodesi chirurgica cervicale dopo una discectomia *(anterior cervical decompression and fusion, ACDF)* ha dimostrato negli anni ottimi risultati [2]. Pertanto la chirurgia protesica lombare presuppone una decisione specifica da parte del chirurgo finalizzata alla sostituzione protesica del disco. Nella colonna cervicale, la decisione di eseguire una decompressione chirurgica anteriore *(anterior cervical decompression/discectomy, ACD)* dipende invece dalla presenza di una radicolopatia o mielopatia cervicale ed è indipendente dalla specifica tecnica di ricostruzione che è si sceglie di eseguire dopo la decompressione *(artrodesi, ACDF oppure cervical disc arthroplasty, CDA)*.

Questa differenza tra le due metodiche, cervicale e lombare, è di fondamentale importanza ed ha influenzato enormemente lo sviluppo che le due tecniche hanno avuto negli anni. Tutti i trials clinici sulle protesi del disco cervicale hanno arruolato pazienti affetti da radicolopatia o mielopatia cervicale sottoposti a decompressione per via anteriore. Il gold standard per il trattamento di questi pazienti è tuttora rappresentato dall'ACDF, con percentuali di successo riportate tra il 70-90% a seconda degli autori, e percentuali di fusione dell'89% per un livello singolo [2]. La disponibilità quindi di un trattamento universalmente accettato nella pratica clinica rende indispensabile giustificare il razionale ed i vantaggi di una qualsiasi metodica alternativa. (Tab. I)

Tabella I. Sostituzione protesica del disco cervicale: criteri a sostegno dell'indicazione clinica.

Riduzione dell'incidenza della degenerazione del segmento adiacente rispetto all'artrodesi
Efficacia equivalente o maggiore in termini di outcome clinico rispetto all'artrodesi
Comprovata longevità dell'impianto sul lungo periodo (integrazione ossea, subsidence, wear debris)
Facilità di esecuzione dell'impianto
Percentuale di complicanze comparabile con l'ACDF
Costi accettabili

I proponenti della sostituzione protesica discale sostengono che, sebbene l'ACDF offra ottimi risultati clinici sul breve e medio periodo, la fusione determini un aumento degli stress biomeccanici sui segmenti adiacenti con conseguente accelerazione del processo degenerativo discale [3 5]. La CDA ha quindi come obiettivo la conservazione della cinematica del livello operato e la protezione dei livelli adiacenti. È evidente quindi che lo studio del fenomeno della degenerazione del segmento adiacente *(adjacent segment degeneration/disease, ASDeg o ASDis)*, la sua etiopatogenesi, l'incidenza clinica e la storia naturale rappresentino la base per la comprensione del razionale che ha guidato negli anni lo sviluppo della sostituzione protesica del disco cervicale.

La definizione di degenerazione del segmento adiacente *(adjacent segment degeneration, ASDeg)* presuppone la sola presenza di segni radiografici di degenerazione in un livello prossimale o distale ad un livello di fusione. L'incidenza di questo fenomeno riportata in Letteratura varia enormemente a seconda degli autori ed è oggetto di in-

tenso dibattito. Parte della confusione sui dati disponibili in Letteratura deriva dalla frequente sovrapposizione e confusione tra la definizione di degenerazione del segmento adiacente (ASDeg) e sindrome del segmento adiacente *(adjacent segment disease, ASDis)*. Laddove l'ASDis presuppone la presenza di una sintomatologia clinica (dolore e/o sintomi di compressione radicolare o mielopatica) riconducibile alla degenerazione di un segmento adiacente ad un livello di fusione.

Dati clinici

La degenerazione discale cervicale e più in generale il processo di degenerazione spondilosica è sicuramete parte del fisiologico processo di invecchiamento. Dopo i 40 anni di età circa il 60% della popolazione mostra segni radiografici di degenerazione discale e spondilosi, ed entro i 65 anni il 95% degli uomini ed il 70% delle donne mostrano segni di degenerazione in almeno un livello discale [6]. I valori relativi alla degenerazione discale adiacente ad un livello di artrodesi cervicale devono quindi essere correlati con questi dati fondamentali riguardanti la storia naturale del processo di invecchiamento del rachide cervicale. Nel 1999, Hilibrand e colleghi hanno pubblicato una prima analisi a lungo termine di 409 pazienti sottoposti ad ACDF. Nella casistica degli autori, riferita ad un follow up postoperatorio di 21 anni, il 14% dei pazienti è stato sottoposto ad un secondo intervento per degenerazione del livello adiacente, con una media stimata di ASDis di circa il 3% all'anno [7]. Altri autori hanno confermato questi valori riportando incidenze di ASDis intorno al 25% nei controlli a 5 e 10 anni dopo intervento di fusione. Analogamente, Gore e Sepic hanno osservato su una casistica di 121 pazienti sottoposti ad ACDF con follow-up medio di 5 anni nuovi segni di spondilosi nel 25% dei pazienti e la progressione di un'artrosi pre-esistente in un ulteriore 25% dei pazienti [8]. Più recentemente Matsumoto e collaboratori hanno pubblicato uno studio prospettico con 10 anni di follow-up su 64 pazienti sottoposti ad ACDF e 201 volontari asintomatici ed hanno osservato una progressione significantivamente maggiore del processo degenerativo nei pazienti sottoposti ad intervento rispetto ai controlli sani [9].

È indubbio d'altro canto che il processo di degenerazione discale sia un processo multifattoriale e che vi siano altri fattori responsabili di ASDeg. Come dimostrato da Nassr e collaboratori la semplice puntura di un disco intervertebrale, eseguita per identificare il livello da operare, magari rivelatosi errato aumenta il rischio di degenerazione di circa 3 volte [10]. Inoltre, il posizionamento di una placca anteriore oltre il limite di 5 mm dal piatto vertebrale cartilagineo aumenta significativamente il rischio di ossificazioni eterotopiche al livello adiacente ed i processi degenerativi [11]. Anche fattori meccanici intrinseci possono avere un ruolo nel processo di degenerazione. Dai dati di Hilibrand sappiamo che il rischio relativo di ASDis al livello C3-C4 e C4-C5 è 3,2 volte maggiore del livello C2-C3 e 4,9 volte maggiore ai livelli C5-C6 e C6-C7 [7].

Dati biomeccanici

Numerosi studi biomeccanici hanno dimostrato come la fusione cervicale alteri la biomeccanica dei segmenti adiacenti, mentre la sostituzione protesica del disco permetta una normalizzazione del trasferimento del carico e della cinematica ai livelli adiacenti. DiAngelo e colleghi hanno dimostrato che dopo una fusione cervicale anteriore la perdita di movimeno al livello operato viene compensata da un aumento del movimento nei segmenti adiacenti [3]. Al contrario, l'utilizzo di una protesi del disco cervicale non altera il movimento al livello operato ed ai livelli adiacenti. Eck e collaboratori hanno inoltre mostrato come la pressione intradiscale aumenti del 73% e del 45% nei livelli discali prossimali e distali ad un livello di fusione [4]. Similmente, altri autori hanno dimostrato come dopo posizionamento di una protesi discale non vi sia alcuna modifica significativa del profilo pressorio intradiscale ai livelli adiacenti [5].

Indicazioni e controindicazioni alla sostituzione protesica discale cervicale

Il razionale per la sostituzione protesica del disco cervicale in alternativa all'artrodesi si basa sul mantenimento del movimento al livello trattato e sulla prevenzione della degenerazione del segmento adiacente. Il candidato ideale per la sostituzione protesica del disco cervicale è il giovane adulto attivo con una patologia degenerativa sintomatica da C3 a T1 con associata integrità delle articolazioni posteriori. (Fig. 1) Controindicazioni generali sono una marcata riduzione dello spazio discale con assenza pressochè totale di movimento, artrosi delle articolazioni zigoapofisarie, deformità significativa nel piano coronale e sagittale, chiara instabilità segmentaria ed infezione. Altre controindicazioni relative includono artrite reumatoide, osteoporosi, patologie metastatiche ed utilizzo pre-operatorio di cortocosteroidi. (Tab. II)

Tabella II. Principali indicazioni e controindicazioni alla sostituzione protesica del disco intervertebrale cervicale

Indicazioni per CDA cervicale	Indicazioni *relative* per la CDA cervicale	Controindicazioni per la CDA cervicale
Radicolopatia causata da ernia del disco molle	Radicolopatia causata da ernia del disco dura	Degenerazione artrosica delle articolazioni zigoapofisarie
	Mielopatia singolo livello causata da ernia del disco	Mal-allineamento sagittale del rachide cervicale
	Radicolopatia causata da osteofiti foraminali	Instabilità segmentaria
		Infezione
		Pregressa chirurgia posteriore
		Ossificazione del legamento longitudinale posteriore (OPLL)

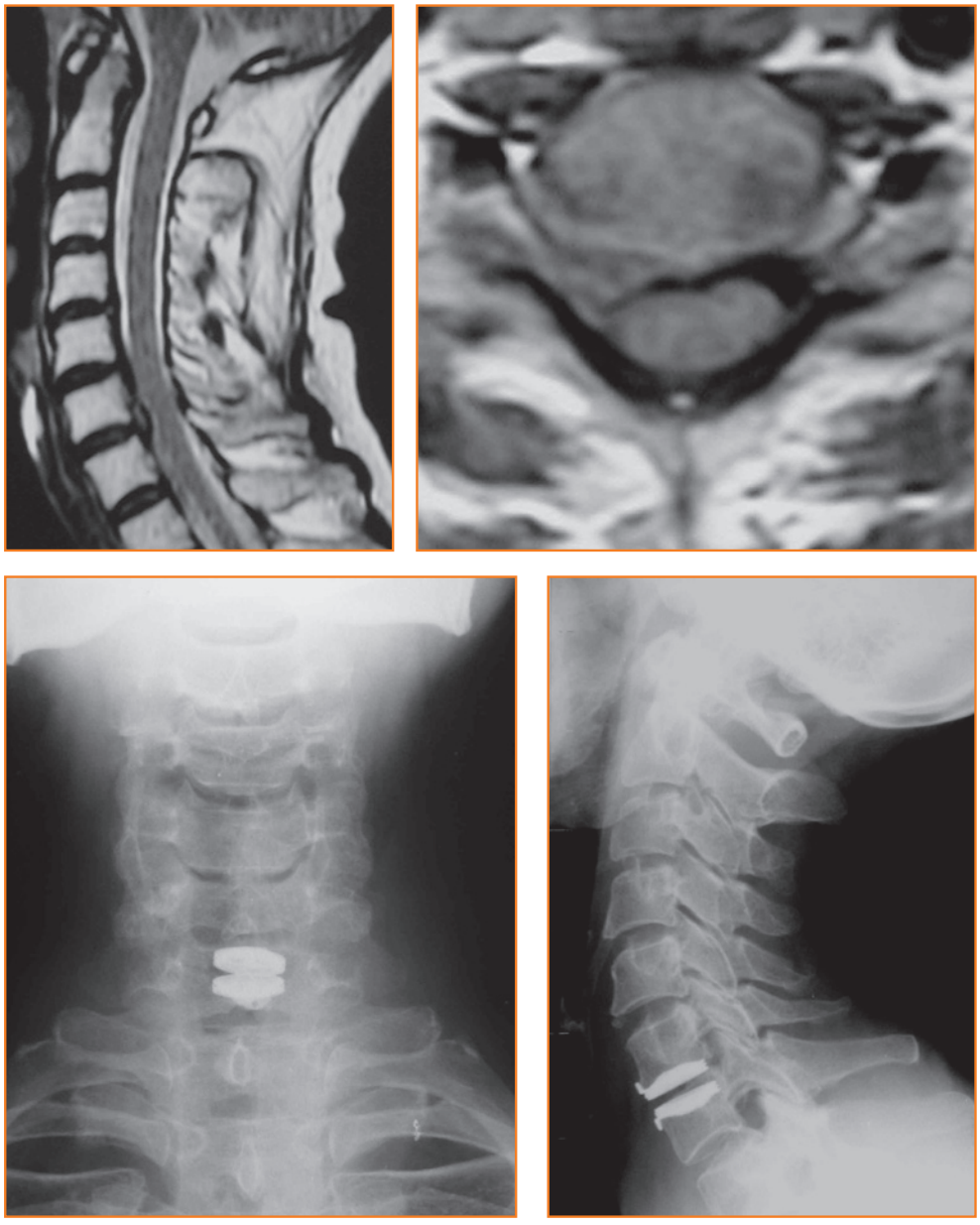


FIGURA 1.
Donna di 46 anni affetta da radicolopatia C7 destra da ernia del disco paramediana destra C6-C7. Decompressione cervicale anteriore e sostituzione protesica C6-C7 con protesi di BRYAN

La valutazione dell'allineamento sagittale del rachide cervicale e l'eventuale identificazione di artrosi delle articolazioni zigoapofisarie sono di fondamentale importanza e dovrebbero far parte della valutazione preoperatoria di routine di tutti i pazienti candidati a CDA. In genere lo studio radiografico standard (proiezioni AP e laterale) della colonna cervicale con studio dinamico in flesso-estensione è sufficiente a chiarire l'entità del movimento residuo al livello da trattare e l'eventuale presenza di degenerazione artrosica degli elementi posteriori.

Il ruolo della CDA nei pazienti con semplice cervicalgia non è stato ancora chiarito e di conseguenza la presenza della sola degenerazione discale senza sintomi compressivi neurologici non costituisce un'indicazione valida alla sostituzione protesica discale. I trials di validazione europei e nord americani hanno arruolato pazienti affetti da radicolopatia e mielopatia cervicale da ernia del disco molle e dura (con componente di ossificazione). Nella nostra esperienza clinica la presenza di un'ernia del disco dura (hard disc herniation) è da considerare una controindicazione relativa alla sostituzione protesica discale a causa della maggiore distruzione del piatto vertebrale necessaria per eseguire un'adeguata decompressione. Anche il ruolo della CDA nel trattamento della mielopatia cervicale è stato oggetto di valutazione critica da vari autori. Sekhon e collabratori hanno riportato la loro esperienza su 11 pazienti affetti da mielopatia cervicale ad un singolo livello trattati con CDA e seguiti ad un follow-up medio di 18 mesi. Sebbene gli autori abbiano osservato un miglioramento significativo in tutte le misure di outcome, gli autori riferiscono complicanze in cinque casi (ossificazioni eterotopiche in un paziente, progressione della compressione midollare in un paziente, peggioramento dell'allineamento sagittale in tre pazienti) [12]. Altri autori hanno riportato la loro esperienza positiva con l'utilizzo di CDA nella mielopatia cervicale. Fay e collaboratori hanno comparato i risultati del trattamento con CDA di 151 pazienti affetti da radicolopatia e mielopatia cervicale e non hanno osservato differenze significative tra i due gruppi [13]. La nostra personale esperienza clinica ci suggerisce che la CDA dovrebbe essere evitata nei casi di mielopatia cervicale. La completa decompressione del canale vertebrale è obiettivo irrinunciabile e l'ottenimento di una solida e stabile fusione rappresenta l'unica garanzia di mantenimento della decompressione ottenuta durante l'intervento chirugico.

Complicanze

L'approccio chirurgico per l'impianto di una protesi del disco cervicale è sovrapponibile a quello utilizzato per la realizzazione di un'artrodesi (accesso secondo Smith-Robinson). In termini di morbidità chirurgica correlata all'approccio le percentuali per le due procedure sono simili. In un recente studio retrospettivo su 1015 casi di ACDF, Fountas ha osservato una mortalità dello 0,1%, il 3,1% dei pazienti ha riportato una lesione del nervo laringeo ricorrente, il 2,4% un ematoma prevertebrale, lo 0,5% lesione durale, lo 0,1% il fallimento della strumentazione e lo 0,1% l'infezione della ferita chirurgica [14]. Nei due studi europei sulle protesi di BRYAN lo 0,97% dei pazienti (1 su 103) ha sviluppato un ematoma prevertebrale ed il 2,91% (3 su 103) è stato sottoposto ad un secondo intervento di decompressione delle strutture neurologiche. È stata anche riportata dagli autori un caso di lesione durale (2,33%) ed un caso in cui è stato necessario procedere ad intervento di riparazione di una lesione esofagea. Analisi a parte merita l'incidenza di disfagia postoperatoria nei pazienti sottoposti ad ACDF e CDA. In un recente studio di Riley del 2005, la presenza di disfagia dopo ACDF è riportata nel 21,3% dei pazienti a 2 anni dall'intervento [15]. In uno studio comparativo tra ACDF e CDA del 2006, Datta e colleghi riferiscono incidenza di disfagia post-operatoria rispettivamente del 4,5% e 2,2% [16]. I dati a tutt'oggi disponibili sembrano suggerire una minore incidenza di disfagia post-operatoria nei pazienti trattati con CDA, forse da correlare con il più basso profilo degli impianti protesici cervicali.

Lo sviluppo di ossificazioni eterotopiche (HO) ed anchilosi anteriore sono una complicanza nota e temuta della chirurgia protesica discale. Leung e collaboratori riportano un tasso del 17,8% in uno studio multicentrico su protesi di BRYAN [17]. Similmente, Mehren riporta un'incidenza di HO di grado III di circa il 10,4% a 4 anni dall'intervento in una casistica di 54 pazienti trattati con protesi ProDisc-C. L'eziologia di questa complicanza resta al momento sconosciuta, i fattori di rischio finora identificati sono il sesso maschile, la presenza di spondilosi pre-esistente all'intervento, e l'età. La somministrazione di farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) ha mostrato una certa efficacia nella prevenzione delle ossificazioni eterotopiche ed è stata proposta da alcuni autori.

La sopravvivenza dell'impianto è un fattore di fondamentale importanza. Subsidence o migrazioni degli impianti sono state riportate sporadicamente da vari autori. Goffin ha osservato un totale di 4 complicanze di questo tipo (3 casi di subsidence ed 1 caso di migrazione dell'impianto) in una serie di 146 pazienti [18]. Il fallimento dell'impianto può essere correlato spesso alla fresatura inappropriata del piatto vertebrale con liberazione eccessiva di polvere ossea inadeguatamente rimossa o all'allineamento errato dello stesso. Come regola generale viene sconsigliato l'u-

tilizzo di una protesi cervicale nei pazienti affetti da osteoporosi a causa del maggiore rischio di mobilizzazione dell'impianto e dell'effetto di stress shielding dello stesso sulla componente ossea adiacente. L'utilizzo di impianti con una base molto ampia è fondamentale per distribuire i carichi su un'area maggiore ed aumentare la stabilità. È comunque importante ricordare che non è stato riportato finora nessun caso di migrazione posteriore dell'impianto con conseguente compromissione neurologica. In una recente analisi su 229 pazienti trattati con CDA, Pimenta e collaboratori hanno osservato una percentuale di sopravvivenza degli impianti protesici a 3 anni del 94,5%, con percentuali di reinterventi del 2,18% [19]. La percentuale di reinterventi dopo artrodesi è stimata tra lo 0,95% ed il 3,8%, secondo una metanalisi pubblicata nel 2007 da Villavicencio et al [16].

Analisi dei costi

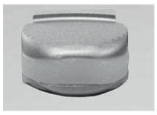
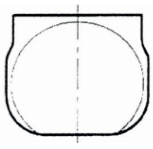
Parte dello scetticismo circa la sostituzione protesica del disco cervicale risiede nei maggiori costi che comporta questa procedura rispetto alla fusione. Il costo medio per un impianto protesico cervicale negli Stati Uniti è di circa $4000, il costo per una cage intersomatica con placca anteriore si aggira invece sui $2500. Il mercato potenziale per la protesica discale è enorme. Nei soli Stati Uniti, ogni anno vengono eseguiti circa 450.000 interventi di fusione cervicale e lombare. Si stima che circa il 47% di questi pazienti potrebbero essere candidati per un intervento con conservazione del movimento (sostituzione protesica del disco). Il solo mercato delle tecnologie finalizzate alla conservazione del movimento (motion-preservation) è stimato in circa 2,18 miliardi di dollari.

Nuovi e più recenti studi sono stati pubblicati circa l'impatto economico della protesica discale cervicale. Qureshi e collaboratori hanno pubblicato recentemente uno studio comparando la CDA con l'ACDF per livello singolo. Gli autori hanno osservato una percentuale di fallimento medio (legato a pseudoartrosi e fallimento dell'osteosintesi) per l'ACDF ad 1 anno del 5%, ed un'incidenza di interessamento degenerativo del segmento adiacente (ASDis) del 3%. Il tasso di fallimento della protesi discale ad 1 anno è stato fissato tra lo 0% ed il 2%. Secondo gli autori sulla base di questi parametri il costo vita natural durante (lifetime cost) della protesi cervicale ammonterebbe a $11.987, mentre il costo per discectomia e artrodesi sarebbe di $16.823. La sostituzione protesica discale genera 3,94 QALY, mentre l'ACDF comporta il raggiungimento di soli 1,92 QALY. Ovviamente il reale impatto economico delle diverse procedure è molto difficile da stimare e varia con i diversi sistemi sanitari. Il dato fondamentale che emerge da queste analisi è che il vantaggio economico della protesi discale cervicale è valido solo a patto che l'impianto abbia dei tempi di sopravvivenza adeguati. Qureshi dimostra come la protesi sia economicamente vantaggiosa dopo 11 anni dall'impianto, mentre una sopravvivenza dell'impianto inferiore a 9,75 anni lo rende economicamente sfavorevole nei confronti dell'artrodesi [20]. È da notare che il follow-up più lungo a nostra disposizione per le protesi discali cervicali è di circa 6 anni, queste analisi sottolineano ancora una volta il bisogno di dati sul lungo periodo per una valutazione reale dell'efficacia della sostituzione protesica discale cervicale.

Conclusioni

La sostituzione protesica del disco cervicale ha visto un enorme sviluppo negli ultimi anni. Sebbene sia una metodica ancora non universalmente accettata dai diversi autori per il trattamento della patologia degenerativa discale cervicale sintomatica, il concetto della sostituzione protesica del disco cervicale è stato adottato da molti chirurghi vertebrali e centri nel mondo. Gli iniziali fallimenti hanno stimolato una maggiore ricerca nel campo della biomeccanica del rachide cervicale e portato allo sviluppo di impianti più complessi e sofisticati. Gli studi di biomeccanica hanno confermato che la sostituzione protesica discale cervicale diminuisce gli stress meccanici sui segmenti adiacenti e su questa osservazione si basa il razionale della metodica: prevenire lo sviluppo della degenerazione dei segmenti adiacenti riducendo il numero dei reinterventi. Le casistiche cliniche e le analisi di laboratorio finora condotte confermano la sicurezza degli impianti disponibili in commercio. Gli studi clinici a breve e medio termine disponibili mostrano che le protesi discali offrono risultati simili, ed in alcuni casi superiori alla fusione intersomatica, il "gold standard" universalmente accettato. Ciononostante soltanto studi a lungo termine potranno finalmente fornire dati necessari a provare l'utilità clinica della sostituzione protesica cervicale. Certamente il sempre crescente interesse per le tecnologie finalizzate alla conservazione del movimento da parte dei chirurghi, dell'industria e dei pazienti farà in modo che la sostituzione protesica del disco intervertebrale cervicale rimanga un'area di attiva ricerca della chirurgia vertebrale negli anni a venire.

Tabella III. Caratteristiche riassuntive delle principali protesi del disco cervicale disponibili in commercio.

					
	BRYAN	**Prestige, Prestige LP**	**ProDisc-C**	**PCM**	**CerviCore**
Footprint					
Footprints disponibili	Diametro mm 14 15 16 17 18	Largezza per profondità 12* x 12 mm 12* x 14 mm 12* x 16 mm 12* x 18 mm	Largezza profondità 15 x 12 mm 15 x 14 mm 17 x 14 mm 17 x 16 mm 19 x 16 mm 19 x 18 mm	Largezza profondità 15 x 12 mm 17 x 12 mm 20 x 17 mm	Larghezza profondità 12 x 12 mm 12 x 14 mm 14 x 16 mm 16 x 18 mm
Altezze	11 mm 10.3 mm compressa	6 mm 7 mm 8 mm	5 mm 6 mm 7 mm	6.5 mm 8.0 mm	5 – 10 mm
Interfaccia articolare	Titanio-policarbonato-uretano	Cromo-cobalto, metal-on-metal	Cromo-cobalto, metal-on-polietilene	Cromo-cobalto, metal-on-polietilene	Cromo-cobalto, metal-on-metal

Ridisegnata da Philips FM, et al. Spine 2005;30:S27-S33

Bibliografia

1 Zigler JE. *Lumbar spine arthroplasty using the ProDisc II*. Spine J 2004;4(6 Suppl):260-7.

2 Bohlman HH, Emery SE, Goodfellow D.B, et al. *Robinson anterior cervical discectomy and arthrodesis for cervical radiculopathy. Long-term follow-up of one hundred and twenty-two patients*. J Bone Joint Surg Am 1993;75:1298-307.

3 DiAngelo DJ, Robertson JT, Metcalf NH, et al. *Biomechanical testing of an artificial cervical joint and an anterior cervical plate*. J Spinal Disord Tech 2003;16:314-23.

4 Eck JC, Humphreys SC., Lim TH, et al. *Biomechanical study on the effect of cervical spine fusion on adjacent-level intradiscal pressure and segmental motion.* Spine (Phila Pa 1976), 2002;27: 2431-4.

5 Wigfield CC, Skrzypiec D, Jackowski A, et al. *Internal stress distribution in cervical intervertebral discs: the influence of an artificial cervical joint and simulated anterior interbody fusion.* J Spinal Disord Tech 2003;16:441-9.

6 Boden SD, McCowin PR, Davis DO, et al. *Abnormal magnetic-resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects.* A prospective investigation. J Bone Joint Surg Am 1990;72: 1178-84.

7 Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al. *Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis.* J Bone Joint Surg Am 1999;81:519-28.

8 Gore DR and S.B. Sepic. *Anterior discectomy and fusion for painful cervical disc disease. A report of 50 patients with an average follow-up of 21 years.* Spine (Phila Pa 1976) 1998;23:2047-51.

9 Matsumoto M, Okada E, Ichihara D, et al. *Anterior cervical decompression and fusion accelerates adjacent segment degeneration: comparison with asymptomatic volunteers in a ten-year magnetic resonance imaging follow-up study.* Spine (Phila Pa 1976) 2010;35:36-43.

10 Nassr A, Lee JY, Bashir RS, et al. *Does incorrect level needle localization during anterior cervical discectomy and fusion lead to accelerated disc degeneration?* Spine (Phila Pa 1976) 2009;34:189-92.

11 Park JB, YS Cho, and KD Riew. *Development of adjacent-level ossification in patients with an anterior cervical plate.* J Bone Joint Surg Am 2005;87:558-63.

12 Sekhon LH. *Cervical arthroplasty in the management of spondylotic myelopathy: 18-month results.* Neurosurg Focus 2004;17:E8.

13 Fay LY, Huang WC, Wu JC, et al. *Arthroplasty for cervi-*

cal spondylotic myelopathy: similar results to patients with only radiculopathy at 3 years' follow-up. J Neurosurg Spine 2014;21:400-10.

14 Fountas KN, Kapsalaki EZ, Nikolakokos LG, et al. *Anterior cervical discectomy and fusion associated complications.* Spine (Phila Pa 1976) 2007;32:2310-7.

15 Riley LH, 3rd, Skolasky RL, Albert TJ, et al. *Dysphagia after anterior cervical decompression and fusion: prevalence and risk factors from a longitudinal cohort study.* Spine (Phila Pa 1976) 2005;30:2564-9.

16 Villavicencio AT, Pushchak E, Burneikiene S, et al. *The safety of instrumented outpatient anterior cervical discectomy and fusion.* Spine J 2007;7:148-53.

17 Leung C, Casey AT, Goffin J, et al. *Clinical significance of heterotopic ossification in cervical disc replacement: a prospective multicenter clinical trial.* Neurosurgery 2005;57:759-63; discussion 759-63.

18 Goffin J, Van Calenbergh F, van Loon J, et al. *Intermediate follow-up after treatment of degenerative disc disease with the Bryan Cervical Disc Prosthesis: single-level and bi-level.* Spine (Phila Pa 1976) 2003;28:2673-8.

19 Pimenta L, McAfee PC, Cappuccino A, et al. *Superiority of multilevel cervical arthroplasty outcomes versus single-level outcomes: 229 consecutive PCM prostheses.* Spine (Phila Pa 1976) 2007;32:1337-44.

20 Qureshi SA, McAnany S, Goz V, et al. *Cost-effectiveness analysis: comparing single-level cervical disc replacement and single-level anterior cervical discectomy and fusion: clinical article.* J Neurosurg Spin 2013;19:546-54.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S298-S300

R. Bassani
C. Lamartina

Chirurgia Vertebrale II, Galeazzi Spine

Le protesi discali lombari

Lumbar total disk replacement

Riassunto

Le protesi di disco intervertebrale sono oggetto di studio dalla metà del secolo scorso. Le caratteristiche del disco intervertebrale, prevalentemente di "shock absorber", sono difficilmente replicabili. In termini teorici i vantaggi dal punto di vista biomeccanico sarebbero quelli di preservare la mobilità del segmento, ripristinare l'altezza di uno spazio discale sano e resistere alle sollecitazioni garantendo una stabilità sia primaria che secondaria.

In termini clinici, gli obiettivi "auspicabili" utilizzando una protesi discale nei confronti di una fusione sono un risultato clinico a breve-medio termine uguale o superiore alla fusione, un tasso di complicanze minore rispetto alla fusione e un tasso di reintervento a lungo termine minore.

Alcuni lavori presenti in letteratura evidenziano la sostanziale equivalenza dell'artroplastica discale (TDR) rispetto alla fusione intersomatica per via anteriore (ALIF) in termini di risultati clinici e con un minor tasso di reintervento a lungo termine; un altro studio mostra risultati clinici migliori per TDR, con tasso di reintervento e complicanze analoghe alla fusione intersomatica.

L'unico reale argomento di discussione sull'argomento è l'indicazione all'artroplastica discale.I criteri condivisi e validati sono la degenerazione discale mono o bi-livello, tra L3 e S1, il dolore lombare meccanico discogenico, associato o meno a radicolopatia (mai prevalente), l'età compresa tra 18 e 60 anni, il fallimento di almeno 6 mesi di terapia conservativa e l'assenza di comorbidità spinali attuali o pregresse.

L'approccio anteriore, indipendentemente dall'esecuzione di artroplastica o artrodesi, produce risultati clinici migliori rispetto agli approcci posteriori. Tali risultati sono concordi con la nostra esperienza clinica, derivante dall'analisi retrospettiva di 108 casi di ALIF consecutivi eseguiti in un unico centro da un singolo operatore confrontati con 90 TLIF, in cui ogni possibile bias dovuto alla diversa tecnica chirurgica ed esperienza è stato annullato. Inoltre l'artroplastica, rispetto all'artrodesi anteriore, mostra un minor tasso di reintervento per degenerazione del segmento adiacente a lungo termine.

Summary

Total disk replacement (TDR) has been studied for many years, even if the "shock absorber" capability of the disk is difficult to reproduce.

The ideal biomechanics advantages of TDR are the motion preservation, the restoration of healthy intersomatic space height and the capability to endure the mechanical stress.

The clinical outcome of a TDR procedure in respect with an anterior intersomatic fusion (ALIF) are a better or similar clinical outcome associated with a lower complications rate and a lower re-intervention rate.

There are some papers that show the equivalence of TDR vs ALIF regarding the clinical outcome and a superiority of TDR as far as reintervention rate); for other authors TDR is related with better clinical outcome but with the same re-intervention and complications rates of ALIF.

The indications for TDR are the presence of one ore two level disc degeneration between L3 and S1, a discogenic back pain, with or without radiculopathy, that must not be the main symptom, age between 18 and 60, conservative treatment failure after 6 months and absence of previous and actual spinal comorbidity.

The anterior approach, independently from the execution of arthoplasty or fusion, gives better clinical results than posterior approaches. These outcomes agree with our personal experience of 108 consecutive cases of ALIF compared to 90 cases of transforaminal intersomatic fusion (TLIF), executed by only one surgeon in the same hospital. Besides the arthroplasty is related to a lower reintervention rate for adjacent segment disease in comparison to ALIF.

Indirizzo per la corrispondenza:
Claudio Lamartina
IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi
via Riccardo Galeazzi, 4
20161 Milano
claudio.lamartina@unimi.it

Protesi discale - discopatia degenerativa - lombalgia

Le protesi di disco intervertebrale sono oggetto di studio dalla metà del secolo scorso. Le caratteristiche del disco intervertebrale, prevalentemente di "shock absorber", sono difficilmente replicabili. Esistono comunque ad oggi una serie di dispositivi dedicati all'artroplastica discale, in particolare a livello lombare, che possono essere valutati sulla base di follow-up superiori ai 10 anni.

In termini teorici i vantaggi dal punto di vista biomeccanico sarebbero i seguenti:

- preservare la mobilità del segmento;
- ripristinare l' altezza di uno spazio discale sano;
- resistere alle sollecitazioni garantendo una stabilità sia primaria che secondaria.

La tecnologia e soprattutto l'innovazione nel campo dei materiali hanno consentito di ottenere impianti che soddisfano tali richieste.

Le protesi si suddividono in tre grandi categorie: "3-component"; "2-component" (design "ball-and-socket con superfici di contatto mobili) e "1-component" (viscoelastiche). Le protesi mobili tipo "ball-and-socket" consentono liberta di rotazione assiale (di grado diverso a seconda dei modelli-constrained, semi-constrained, unconstrained), con sollecitazione delle zigoapofisi. Le protesi 1-component viscoelastiche tendono a replicare la caratteristica di "shock-absorber" del disco, lasciando però minor libertà di movimento.

I materiali disponibili per le protesi multicomponente sono "metallo-metallo", "metallo-polietilene", "PEEK-PEEK", mentre per le protesi monocomponente i materiali sono metallo e polimeri, elastomeri con differenti moduli di rigidità.

In termini clinici, gli obiettivi "auspicabili" utilizzando una protesi discale nei confronti di una fusione sono:

- outcome clinico a breve-medio termine uguale o superiore alla fusione;
- tasso di complicanze non superiore alla fusione;
- tasso di reintervento a lungo termine minore.

Il confronto scientifico tra artroplastica e fusione dovrebbe essere effettuato con una procedura di artrodesi con approccio puramente anteriore (ALIF) e non nei confronti di una procedura posteriore. Il follow-up di gruppi di pazienti omogenei per approccio (solo anteriore) ha risposto a queste domande, portando risultati che mostrano la sostanziale equivalenza della artroplastica lombare in termini di outcome clinici (questionari postoperatori QoL) e superiorità nel tasso di reintervento a lungo termine: 5,4% per i pazienti con protesi totale di disco contro il 9,1% dei pazienti con artrodesi [1], 8% contro 16% [2], 2,8% contro 30% [3 4].

Lo studio randomizzato controllato multicentrico di Gornet et al [5] ha arruolato complessivamente 577 pazienti, riportando migliori risultati clinici, tasso di ritorno alla precedente occupazione, minori complicanze hardware-related nel gruppo dell'artroplastica rispetto alla artrodesi, a scapito di tempi chirurgici e perdite ematiche superiori.

Uno studio europeo [6] su 150 pazienti circa ha riportato percentuali significativamente superiori di pazienti pain-free a 5 anni di follow-up (38% vs 15%) nel gruppo artroplastica rispetto al gruppo artrodesi, sebbene in tale casistica il tasso di reintervento e di complicanze non siano statisticamente diversi.

I risultati del confronto tra fusione genericamente intesa (con approccio anche posteriore) e artroplastica non sono cosi attendibili per evidenti fattori di "confondimento" (bias) legati al differente approccio.

Pertanto, l'unico reale argomento di discussione sull'argomento è l'indicazione. Il mondo anglosassone, e in particolare gli USA per la radicata presenza di sanità assicurativa, ha sentito il bisogno di motivare, con solidi supporti bibliografici, la scelta di una protesi discale in pazienti che rispondano a determinati criteri di selezione.

Tali criteri condivisi e validati sono:

- degenerazione discale mono o bi-livello, tra L3 e S1;
- dolore lombare meccanico discogenico, associato o meno a radicolopatia (mai prevalente);
- età compresa tra 18 e 60 anni;
- fallimento di almeno 6 mesi di terapia conservativa;
- assenza di comorbidità spinali attuali o pregresse;

Sono riconosciute come controindicazioni invece tutte quelle condizioni che provochino:

- dolore lombare non discale;
- patologia neuromuscolare;
- fibromialgia;
- patologia neoplastica sistemica o spinale;
- spondilite anchilosante;
- dolore radicolare.

Sono fattori che determinano compromissione a lungo termine della funzionalità del dispositivo protesico:

- difetto della pars interarticularis;
- stenosi;
- patologia metabolica ossea;
- deformità (degenerative o traumatiche);
- insufficienza degli elementi posteriori;
- allergie a materiali metallici.

Nonostante la condivisione e validazione scientifica, tuttavia, sono riportate casistiche in cui l'utilizzo dell'artroplastica lombare, al di fuori delle indicazioni canoniche, ha portato a buoni risultati:

- pazienti con pregressi interventi spinali;
- Bertagnoli et al. [7], Geisler et al. [8], Tropiano et al. [9], Siepe et al. [10], mostrano dati a favore dell'utilizzo di

artroplastica anche in pazienti con sindrome postlaminectomia o postdiscectomia, o comunque precedentemente operati. Blondel et al. [11], lo stesso Tropiano 9, riportano invece che gli outcome clinici sono peggiori qualora si affrontino pazienti con failed back syndrome o semplicemente rilevano outcome inferiori in pazienti precedente operati, rispetto ai pazienti alla prima chirurgia;

- artroplastica multilivello [9 12 13];
- artroplastica associata ad artrodesi in patologia multilivello [14];
- artroplastica in pazienti con degenerazione di grado iniziale delle faccette articolari [15].

La maggior parte degli studi multicentrici randomizzati, tuttavia, producono dei BIAS statistici correlati alla diversa esperienza degli operatori, alla diversa gestione del postoperatorio, alla diversa familiarità dell'operatore con il materiale e con l'approccio chirurgico.

Studi monocentrici mono-operatore con follow-up di lungo periodo di confronto tra ALIF e artroplastica non sono disponibili in letteratura.

Concludendo, non è possibile avere risultati significativi analizzando le pubblicazioni che confrontano l'artroplastica con interventi di fusione posteriore, a causa del diverso approccio chirurgico. L'approccio anteriore, indipendentemente dall'esecuzione di artroplastica o artrodesi, produce risultati clinici migliori rispetto agli approcci posteriori. Tali risultati sono concordi con la nostra esperienza clinica, derivante dall'analisi retrospettiva di 108 casi di ALIF consecutivi eseguiti in un unico centro da un singolo operatore confrontati con 90 TLIF, in cui ogni possibile bias dovuto alla diversa tecnica chirurgica ed esperienza è stato annullato.

Inoltre l'artroplastica, rispetto all'artrodesi anteriore, mostra un minor tasso di reintervento per degenerazione del segmento adiacente a lungo termine.

Bibliografia

1 Blumenthal S, McAfee PC, Guyer RD, et al. *A prospective, randomized, multicenter Food and Drug Administration investigational device exemptions study of lumbar total disc replacement with the CHARITE artificial disc versus lumbar fusion: Part 1: Evaluation of clinical outcomes.* Spine 2005;30:1565-75.

2 Guyer RD, McAfee PC, Banco RJ, et al. *Prospective, randomized, multicenter Food and Drug Administration investigational device exemption study of lumbar total disc replacement with the Charite artificial disc versus lumbar fusion: Five-year follow- up.* Spine J 2009;9:374-86.

3 Lemaire JP, Carrier H, Sariali el H, et al. *Clinical and radiological outcomes with the Charite artificial disc: A 10-year minimum follow-up. J Spinal Disord Tech 2005;18:353-9.*

4 *David T. Long-term results of one-level lumbar arthroplasty: Minimum 10-year follow-up of the CHARITE artificial disc in 106 patients.* Spine 2007;32:661-6.

5 Gornet MF, Burkus JK, Dryer RF, et al. *Lumbar disc arthroplasty with Maverick disc versus stand-alone interbody fusion: A prospective, randomized, controlled, multicenter Investigational Device Exemption trial.* Spine 2011;36:E1600-E11.

6 Skold C, Tropp H, Berg S. *Five-year follow-up of total disc replacement compared to fusion: A randomized controlled trial.* Eur Spine J 2013;22:2288-95.

7 Bertagnoli R, Yue JJ, Shah RV, et al. *The treatment of disabling multilevel lumbar discogenic low back pain with total disc arthroplasty utilizing the ProDisc prosthesis: a prospective study with 2-year minimum follow-up.* Spine (Phila Pa 1976) 2005;30:2192-9.

8 Geisler FH. *Surgical technique of lumbar artificial disc replacement with the Charité artificial disc.* Neurosurgery 2005;56:46-57.

9 Tropiano P, Huang RC, Girardi FP, et al. *Lumbar total disc replacement. Seven to eleven-year follow-up.* J Bone Joint Surg Am 2005;87:490-6.

10 Siepe CJ, Heider F, Wiechert K, et al. *Mid- to long-term results of total lumbar disc replacement: A prospective analysis with 5- to 10-year follow-up.* Spine J 2014;14:1417-31.

11 Blondel B, Tropiano P, Gaudart J, et al. *Clinical results of total lumbar disc replacement regarding to various aetiologies of the disc degeneration: A study with a 2 years minimal follow-up.* Spine 2011;36:E313-E9.

12 Zigler JE, Delamarter RB. *Five-year results of the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-I total disc replacement versus circumferential arthrodesis for the treatment of single-level degenerative disc disease.* J Neurosurg Spine 2012;17:493-501.

13 Zigler JE, Glenn J, Delamarter RB. *Five-year adjacent-level degenerative changes in patients with single-level disease treated using lumbar total disc replacement with ProDisc-I versus circumferential fusion.* J Neurosurg Spine 2012;17:504-11.

14 Hoff EK, Strube P, Pumberger, et al. *Alif and total disc replacement versus 2-level circumferential fusion with TLIF: a prospective, randomized, clinical and radiological trial.* Eur Spine J 2015 Mar 7.

15 Le Huec JC. *Artificial disks: modest medium- and long-term benefits and a need for better patient selection.* Joint Bone Spine 2011;78:441-4.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S301-S303

P. M. Rommens

Department of Orthopedics and Traumatology
University Medical Center
Johannes Gutenberg-University
Mainz, Germany

Fragility fractures of the pelvis

Fratture da fragilità della pelvi

Summary
Fragility fractures of the pelvic ring (FFP) show an increasing frequency. Trauma mechanism, fracture morphology and degree of instability are different than in high-energy pelvic ring lesions. Little is known about the optimal treatment strategy. A new comprehensive classification system with four categories of increasing instability is presented. It is connected with recommendations for type and invasiveness of treatment. FFP type I are anterior instabilities only and can be treated conservatively. FFP Type II are non-displaced posterior lesions, they can be treated conservatively or with percutaneous fixation. FFP Type III lesions are unilateral displaced posterior lesions, they require open reduction and internal fixation. FFP Type IV lesions are bilateral displaced posterior lesions and require bilateral dorsal fixation. The clinical pathway and different surgical techniques of stabilization are presented.

Riassunto
Le fratture da fragilità dell'anello pelvico (FPP) presentano un aumento di incidenza negli ultimi anni. I meccanismi del trauma, la morfologia della frattura ed il grado di instabilità sono diversi rispetto alle lesioni dell'anello pelvico che si osservano nei traumi ad alta energia, ed al momento si sa poco riguardo alle strategie di trattamento ottimali. Presentiamo una nuova classificazione con quattro categorie di lesioni ad instabilità crescente, che si correlano alle raccomandazioni per le modalità e l'invasività del trattamento. Le FFP tipo I sono instabilità anteriori e possono essere trattate conservativamente. Le FFP tipo II sono lesioni posteriori non scomposte, e possono essere trattate conservativamente o mediante osteosintesi percutanea. Le FFP tipo III sono lesioni scomposte posteriori unilaterali che richiedono riduzione ed osteosintesi a cielo aperto. Le FFP tipo IV sono fratture scomposte posteriori bilaterali, e richiedono osteosintesi dorsale bilaterale. Presentiamo i quadri clinici e le differenti tecniche chirurgiche di stabilizzazione.

Introduction

Life expectancy of the European population is steadily increasing. Osteoporotic fractures are typical lesions of the elderly. Recently, fragility fractures of the pelvic ring are reported more frequently. Trauma mechanism, clinical picture, fracture morphology and degree of instability are different than pelvic ring lesions of the adults. A new, comprehensive classification system of fragility fractures of the pelvic ring (FFP) is presented. Recommendations for treatment are connected with each category. Specific stabilization techniques have been developed. More biomechanical and clinical experience is needed for better understanding of this new pathology.

Indirizzo per la corrispondenza:
Pol Maria Rommens
Director Department of Orthopedics and Traumatology, University Medical Center
Johannes Gutenberg-University
Langenbeckstrasse, 1
55131 Mainz, Germany
pol.rommens@unimedizin-mainz.de

Anamnesis and clinical picture

Patients, who present in the emergency department typically depict a low energy trauma being a fall from the standing or sitting position. They suffer from heavy pain in the groin or at the pubic symphysis. Some patients additionally suffer from deep pain in the lower back or in the sacral region. At clinical examination, gross pelvic instability is not detectable. The hemodynamic condition of the patients is stable and soft tissue damage exceptional.

Radiological examinations

Fractures of the superior and inferior pubic rami or the pubic bone near to the symphysis are easily identified. Detailed assessment of the dorsal pelvic ring is difficult due to rarefaction of cancellous and cortical structures. We recommend performing a computed tomography of the pelvic ring in all patients with pubic rami fracture(s). Multiplanar reconstructions help to identify and fully appreciate the fracture morphology in the dorsal pelvis.

Classification of fragility fractures of the pelvis (FFP)

Besides the trauma mechanism and the clinical picture at admission, there are other differences between pelvic ring lesions in the adult and in the elderly. In old patients with fragile bone, the ligaments are stronger than the bone. The bone breaks while the ligaments remain intact. The fracture fragments are hold together by an envelope of ligaments. Fragility fractures of the pelvis occur as the consequence of repetitive small injuries. After the first trauma, new lesions can occur and there is a creeping increase of instability. The fracture pattern changes from a lower to higher level of instability.

The classification, which we developed, is comprehensive and distinguishes four levels of instability. FFP Type I lesions are isolated anterior lesions. FFP Type II lesions are non-displaced posterior lesions. FFP Type III lesions are displaced unilateral posterior lesions, FFP Type IV displaced bilateral posterior lesions. Isolated anterior fractures constituted only 17.9% of all observed lesions in our series. This data support the need of CT-evaluation of all low energy pelvic ring lesions. FFP Type II lesions constituted 51.8%, being more than half of all FFP lesions in our series. FFP Type III lesions were 4.7 times less common than undisplaced unilateral ones. FFP Type IV lesions are displaced bilateral posterior injuries. In our series, they represent nearly 20% of cases.

Methods of surgical stabilization

There is no evidence and consensus on the optimal treatment of FFP. All patients require bed rest and painkillers immediately. Diagnostic work-up of osteoporosis or other reasons of low bone mineral density is started. In FFP Type I lesions, initial treatment is conservative. After a short time of bed rest and pain killers, weight bearing as tolerated is allowed. In case pain intensity and frequency do not decrease or even increase after days or weeks, we recommended to repeat the CT-scan evaluation in order to rule out new fractures. Treatment of FFP Type II lesions is controversial. A conservative treatment should be started first. If no pain relief is observed with adequate pain medication and mobilization remains impossible, surgical stabilization of the dorsal fracture should be considered. A percutaneous procedure for internal fixation is possible. Alternatives are sacroiliac screw osteosynthesis, sacroplasty, briding plate or transsacral bar osteosynthesis.

Sacroiliac screw osteosynthesis is an accepted technique of stabilization of dorsal sacral instabilities after high-velocity trauma. Cement augmentation may provide a higher pull-out force. In sacroplasty, a small portion of bone cement is injected into the fracture area through a long needle. The procedure provides quick pain relief and early mobilization. Cement leakage is a described complication with possible neurological damage. In transsacral positioning bar osteosynthesis, a solid bar with a diameter of 6 millimeters is drilled horizontally in a coronal plane from one ilium through the body of S1 to the opposite ilium. Washers and nuts are placed over the ends of the bar on each side. By tightening the nuts, a compressive force, which is perpendicular to the plane of the sacral fracture, is created. The procedure can be performed percutaneous. The holding power of the implant is not depending on the strength of the cancellous bone in the sacrum but on the strength of the cortical bone at the dorsal ilium.

In bridging plate osteosynthesis, a pre-contoured long plate connects both dorsal iliac crests at the level of the posterior inferior iliac spines. The plate construct bridges the fracture area, but does not realize any compression in the fracture side.

An anterior fixation must also be performed “to close the broken ring”. Non-displaced superior pubic rami fractures are splinted with a cannulated large fragment screw. A symphysis pubis instability or a fracture very near to the joint is fixed with a bridging angular stable plate. Internal fixators have been presented recently. One long and thick screw is placed in the left and right anterior inferior iliac spine into the ilium. The screws are connected with a solid bar, which is inserted subcutaneously. A second operation for metal removal is often needed.

Fragility fractures of the pelvis from the type III and IV have displaced posterior ring lesions and always necessitate an open surgical approach. Once the fracture has been reduced, the same techniques for stabilization can be used as already described for the stabilization of non-displaced sacral fractures. In case of transiliac instabilities, the fracture runs from the inner curve of the ilium towards proximally and laterally. An angular stable plate is placed parallel to the sacroiliac joint and the pelvic brim, bridging the medial edge of the fracture. At the iliac crest, the fracture is stabilized with long lag screws, which are inserted perpendicular to the fracture plane and between the inner

and outer cortex of the crest.
Fragility fractures of the pelvis with bilateral dorsal instability are fixed on both sides. Iliolumbar fixation is performed in lumbopelvic dissociations (H-type fracture pattern). Transpedicular screws are placed bilaterally in the L4 and L5 pedicles and in the dorsal ilium. The screws are connected with a bar on each side, the two bars are connected with a transverse connector. Iliolumbar fixation prevents further intrusion of lumbosacral segment into the pelvic ring.

Aftercare

Physiotherapy must be adapted to the functional status of the patient before the fragility fracture occurred and certainly not enforced. Too aggressive mobilization may lead to additional pelvic fragility fractures with enhanced instability. Walking frame, walker or crutches may be used temporarily.

Conclusion

Fragility fractures of the pelvic ring have become a new entity. There must be a high index of suspicion for dorsal lesions when patients present with a fracture of the anterior pelvic ring. Only with a CT scan one can appreciate the full dimension of the instability. A classification system, based on morphology and degree of instability, is presented. FFPs Type I can be treated conservatively with painkillers and mobilization as tolerated. FFPs Type II are often stabilized with a percutaneous procedure, whereas FFPs type III and IV need open reduction and internal fixation. Iliosacral screw osteosynthesis, bridging plate osteosynthesis, the placement of a transsacral bar, angle stable plating and iliolumbar fixation are different options for stable fixation.

References

Linstrom NJ, Heiserman JE, Kortman KE, et al. *Anatomical and biomechanical analyses of the unique and consistent locations of sacral insufficiency fractures*. Spine (Phila Pa 1976) 2009;34:309-15.

Mehling I, Hessmann MH, Rommens PM. *Stabilisation of fatigue fractures of the dorsal pelvis with a trans-sacral bar. Operative technique and outcome*. Injury 2012;43:446-51.

Rommens PM. Is *there a role for percutaneous pelvic and acetabular reconstruction?* Injury 2007;38:463-77.

Rommens PM, Wagner D, Hofmann A. *Surgical management of osteoporotic pelvic fractures: a new challenge*. Eur J Trauma Emerg Surg 2012;38:499-509.

Rommens PM, Hofmann A. *Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring. Recommendations for surgical treatment*. Injury 2013;44:1733-44.

Wagner D, Kamer L, Rommens PM. Sawaguchi T, Richards RG, Noser H. *3D statistical modeling techniques to investigate the anatomy of the sacrum, its bone mass distribution, and the trans-sacral corridors*. J Orthop Res 2014;32:1543-8.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S304-S308

M. D'Arienzo
A. Conti
A. D'Arienzo

Clinica Ortopedica e Traumatologica
Policlinico "Paolo Giaccone"
Università degli Studi di Palermo

Le fratture dell'estremo distale di radio nel paziente over 80

Distal radius fractures in elderly patients

Riassunto

Le fratture del radio distale sono tra i più comuni traumi trattati dagli ortopedici rappresentando quasi un sesto delle fratture osservate al pronto soccorso e il 75% di tutte le fratture dell'arto superiore e sono seconde solo alle fratture di femore nella popolazione anziana.
L'età di distribuzione di questo tipo di frattura è tipicamente bimodale con picchi nei giovani e negli anziani al di sopra dei 65 anni d'età. Nel primo caso il meccanismo traumatico è in genere un trauma ad alta energia come un incidente stradale, mentre nel secondo caso è in genere un trauma a bassa energia come una caduta.
Sono stati proposti diversi sistemi classificativi per queste fratture. La classica classificazione basata su eponimi è sempre utile ma noi preferiamo affiancarvi quella proposta dall'AO.
Il trattamento delle fratture del radio distale è ben documentato in letteratura e in virtù dell'aumento dell'aspettativa di vita un adeguato trattamento è sempre più importante.
La decisione circa un trattamento conservativo piuttosto che chirurgico deve essere presa basandosi sul comfort del paziente, sul livello di attività prima del trauma, sullo stadio dell'osteoporosi, sulla stabilità della frattura secondo i criteri di La Fontaine, sulla perdita di una riduzione precedentemente ottenuta, sulla presenza di frattura bilaterale.
È comunque importante ricordare che nei pazienti anziani le indicazioni circa il trattamento chirurgico risultano poco chiare e a volte contraddittorie mentre se si prendono in considerazione pazienti giovani in letteratura vi è unanime accordo e consenso.

Parole chiave: radio distale, fratture, anziani, osteoporosi

Summary

Distal radius fractures are one of the most common injuries treated by the orthopedic surgeons representing almost 1/6 of the fractures that are treated in the emergency departments and the 75% of all fractures of the upper limb and are second only to hip fractures in elderly population.
The age distribution of this kind of injury is typically bimodal with peaks in the young patients and in the elderly patients older than 65. In the first case the mechanism of injury is usually a high energy trauma, such as a car accident, whilst in the second one is usually a low energy trauma like a domestic fall.
Various classification systems have been proposed for these fractures. The classic eponymy-based classification, is always useful but we think that the best system could be a combination with the classic eponymy-based classification with the one proposed by the AO Trauma.
The treatment of distal radial fractures has been well documented in the literature due to increasing life expectancy, an appropriate management is of growing importance.
Decision whether operative or non operative treatment is taken is based on patient's comfort, pre-injury activity level, life style requirement, stage of osteoporosis, fracture stability according to La Fontaine criteria, intra-articular involvement, joint congruency, loss of previous reduction and bilateral fracture.
However, it is important to acknowledge that most of the literature is based on findings in younger patients. When geriatric distal radius fractures are considered, clear indications for operative treatment become more controversial and sometimes even contradictory.

Key words: *distal radius, fractures, osteoporosis, elderly*

Indirizzo per la corrispondenza:
Michele D'Arienzo
Clinica Ortopedica e Traumatologica
Policlinico "Paolo Giaccone"
Università degli Studi di Palermo
michele.darienzo@unipa.it

Introduzione

Le fratture del radio distale negli anziani hanno caratteristiche differenti rispetto a quelle che interessano i giovani. La frattura è in genere il risultato di un trauma a bassa energia che è spesso causato da una semplice caduta a terra. Questo tipo di trauma a bassa energia esita in genere in una frattura extrarticolare del radio distale, nota col nome di frattura di Colles.

Non c'è consenso sul miglior trattamento delle fratture del radio distale nei pazienti anziani poiché non ci sono sufficienti evidenze a conforto di un trattamento chirurgico piuttosto che conservativo se si guardano i risultati a lungo termine.

Anzarut [1] nel suo studio prospettico nel 2004 dimostra che una riduzione radiograficamente accettabile non era associata con un migliore stato fisico e mentale, con un minore grado di disabilità o con una maggiore soddisfazione del paziente rispetto ad una riduzione meno perfetta.

Young [2] nel 2002 nel suo studio retrospettivo di 25 pazienti anziani trattati incruentamente ha scoperto che un risultato funzionale era soddisfacente in molti casi ed ha osservato un alto livello di soddisfazione personale, a discapito del risultato radiografico.

Diaz-Garcia [3] nel 2011 ha presentato una metanalisi analizzando 2039 articoli e prendendo in considerazione la popolazione over 60. Nonostante i peggiori risultati radiografici associati al trattamento conservativo, i risultati clinici non erano diversi rispetto ai pazienti trattati chirurgicamente.

Alla luce di questi studi, l'American Academy of Orthopaedic Surgeons ha pubblicato le linee guida sul trattamento delle fratture del radio distale: molte delle raccomandazione nelle linee guida sono state considerate inconcludenti, particolarmente quando si tratta di pazienti anziani; per l'American Academy non è infatti possibile consigliare un trattamento chirurgico o conservativo in questi pazienti.

Materiali e metodi

Nella nostra Clinica Ortopedica, da Gennaio 2010 a Dicembre 2013, abbiamo trattato 434 fratture del radio distale, di cui il 38% riguardavano pazienti superiori ai 70 anni e il 44% di questi ultimi, pazienti di età superiore agli 80 anni.

In tutti i casi, tranne uno, abbiamo effettuato una riduzione incruenta della frattura e nel 45% di questi abbiamo confezionato un apparecchio gessato (Fig. 1) mentre nel restante 55% abbiamo eseguito una sintesi con fili di Kirschner (Fig. 2) o con Epibloc (Fig. 3).

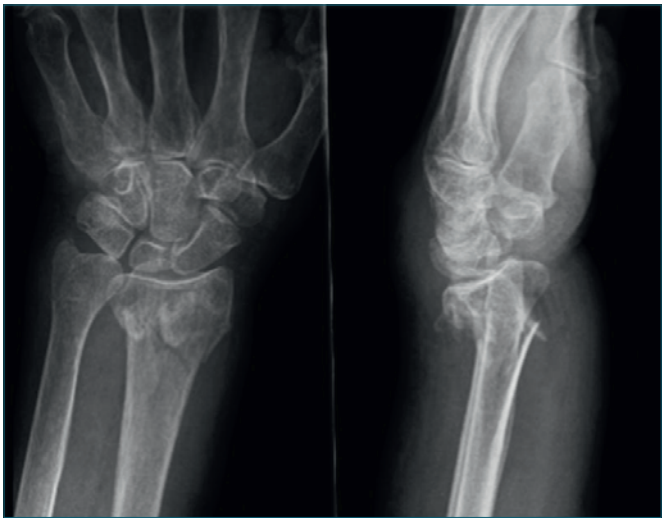


FIGURA 1a. Donna di 82 che riporta una frattura di polso a seguito di una caduta.

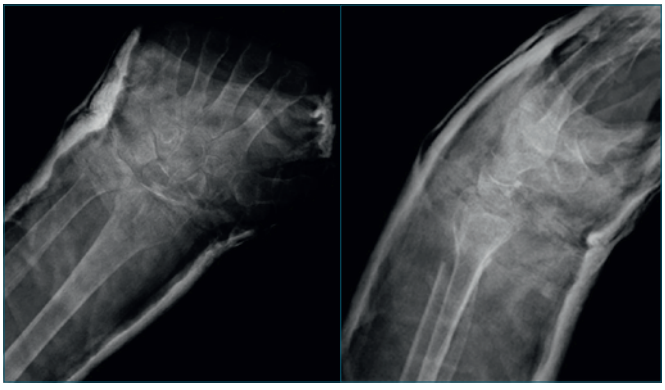


FIGURA 1b. Trattamento incruento.

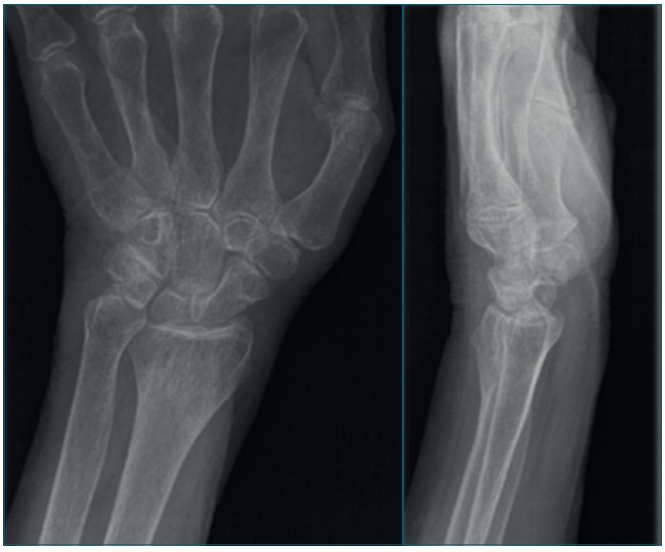


FIGURA 1c. Controllo radiografico ad un anno.

FIGURA 2a. Donna di 80 anni, caduta accidentalmente.

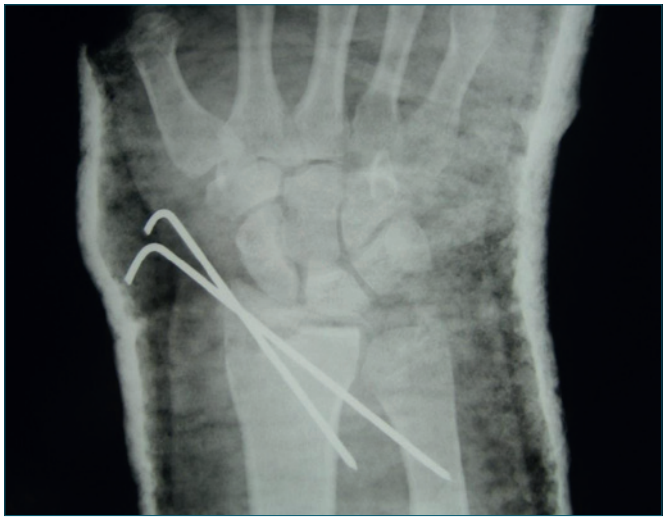


FIGURA 2b. Riduzione e sintesi con fili di K.

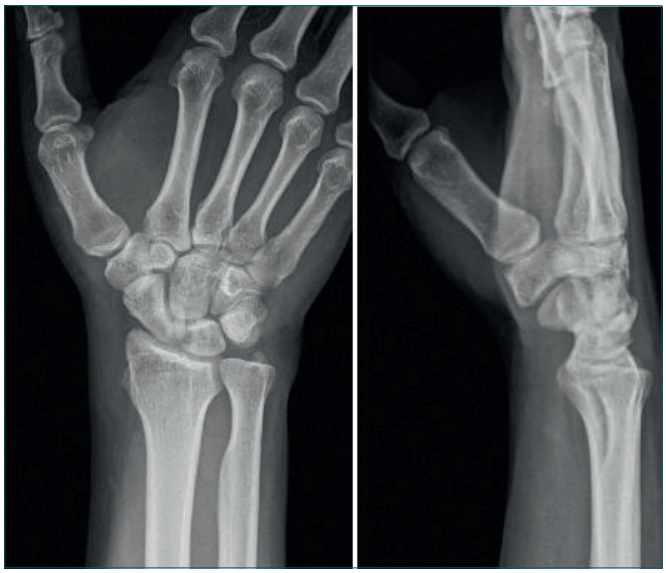


FIGURA 2c. Il controllo ad un anno.

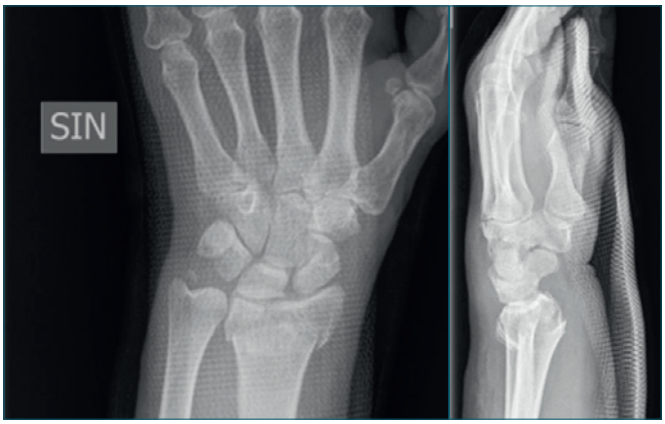


FIGURA 3a. Donna di 83 anni che riporta caduta accidentale Anamnesi positiva per menopausa precoce ed osteoporosi.

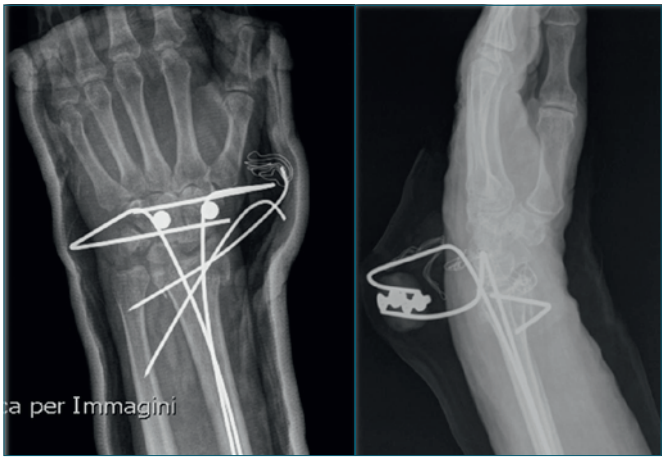


FIGURA 3b. Riduzione e sintesi con epibloc.

FIGURA 3c. Controllo radiografico ad un anno.

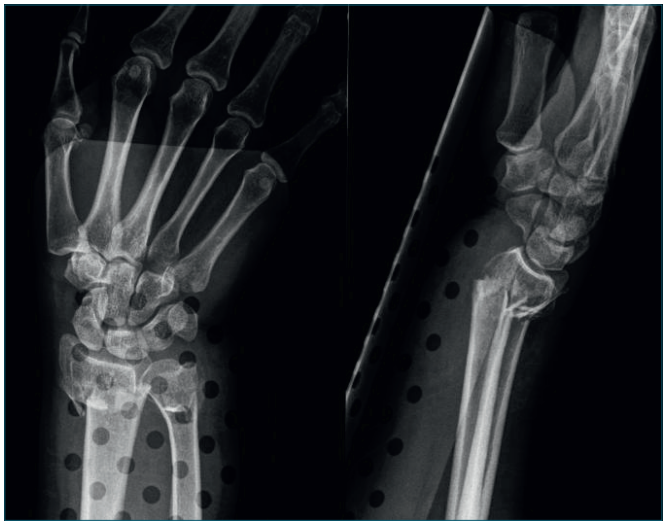


FIGURA 4a. Donna di 79 anni, trauma da tentato scippo. Riporta frattura bilaterale.

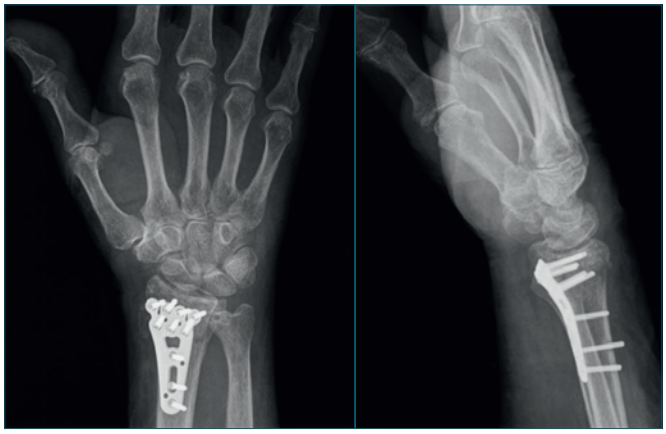


FIGURA 4b. riduzione sintesi con placca.

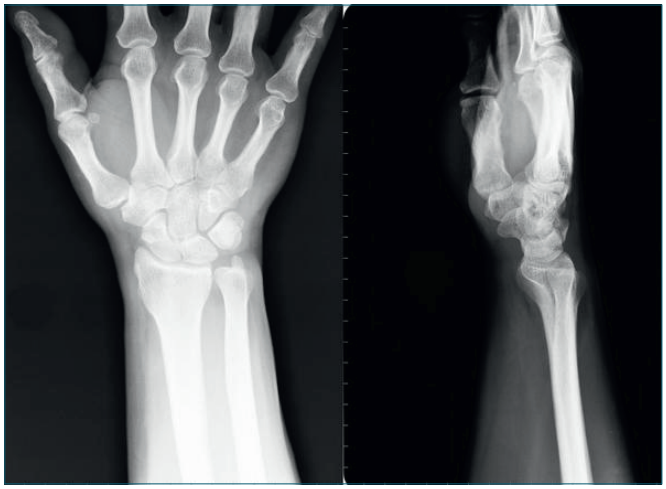


FIGURA 4c. controllo a 2 anni dopo rimozione del m.d.s.

L'unico caso che ha richiesto una riduzione cruenta e una sintesi con placca è stato quello di una paziente con frattura di polso bilaterale (fig. 4).
I risultati sono stati valutati prendendo in considerazione gli esami radiografici effettuati a un mese dopo l'intervento, a 6 mesi e ad un anno e analizzando i punteggi ottenuti dalla scala VAS per il dolore e dai questionari DASH e Mayo clinic wrist score per la funzionalità e sono stati ottimi nel 51% dei casi, buoni nel 38%, discreti nel 9% e cattivi nell'2% [4].

Discussione

Secondo il nostro parere ogni paziente dovrebbe essere preso in considerazione singolarmente basandosi sul bilancio tra rischi e benefici. Dal momento che non sembra esserci grande differenza nei risultati a lungo termine, suggeriamo di informare il paziente circa i rischi e i benefici di un trattamento rispetto ad un altro e di trattare chirurgicamente quei pazienti che desiderano tornare alle loro attività quotidiane il più presto possibile.
Consigliamo altresì di trattare chirurgicamente i pazienti con frattura instabile secondo i criteri di La Fontaine [5] (tab. I) e quelli con frattura bilaterale di radio distale per non limitare troppo la loro vita di ogni giorno.
L'intervento è inoltre indicato in quei pazienti la cui riduzione non può essere mantenuta dal gesso e nelle fratture in cui viene persa la riduzione precedentemente ottenuta dopo una o due settimane a causa dell'osteoporosi, in quanto è stato dimostrato che manipolazioni ripetute sono inefficaci [6] e spesso correlate allo sviluppo di algodistrofia [7] e che vi è una forte correlazione tra l'aumento della scomposizione e la diminuzione della densità minerale ossea [8].

Tabella I. I criteri di Lafontaine.

Lafontaine's criteria
• Dorsal angulation >20⁰
• Dorsal comminution >50%, Palmar comminution, Intra-articular comminution
• Initial displacement >1cm
• Initial radial shortening >5mm
• Associated ulnar fracture
• Severe osteoporosis

Conclusioni

Le fratture del radio distale sono frequenti in pazienti anziani e attivi e vengono trattati il più delle volte con riduzione incruenta, non necessariamente anatomica [9 10 11] e apparecchio gessato.

La decisione circa il trattamento chirurgico in pazienti anziani e osteoporotici è difficile in quanto non sembrano esserci sostanziali differenze nei risultati clinici a lungo termine. Vanno pertanto presi in considerazione per un'indicazione chirurgica il comfort del paziente, il livello di attività precedente alla frattura, lo stadio dell'osteoporosi, la congruenza articolare, l'eventuale presenza di una frattura controlaterale e la perdita della riduzione.

Tra i vari tipi di intervento chirurgico, nei pazienti over 80, noi preferiamo, i fili di K e l'epibloc e più raramente le placche a stabilità angolare con accesso il più delle volte volare [12].

Bibliografia

1 Anzarut A, Johnson JA, Rowe BH, et al. *Radiologic and patient-reported functional outcomes in an elderly cohort with conservatively treated distal radius fractures*. J Hand Surg 2004;29:1121-7.

2 Young BT, Rayan GM. *Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years*. J Hand Surg Am 2000;25:19-28.

3 Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, et al. *A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly*. J Hand Surg 2011;36A:824-35.

4 Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. *Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG)*. Am J Ind Med 1996;29:602-608.

5 Lafontaine M, Hardy D, Delince P. *Stability assessment of distal radius fractures*. Injury 1989;20:208-10.

6 Roh YH, Lee BK, Noh JH, et al. *Factors associated with complex regional pain syndrome type I in patients with surgically treated distal radius fracture*. Arch Orthop Trauma Surg 2014;134:1775-81.

7 Zyluk A. *Complex regional pain syndrome type I*. Risk factors, prevention and risk of recurrence J Hand Surg Br 2004;29:334-7.

8 Beerthuizen A, Stronks DL, Van't Spijker A, et al. *Demographic and medical parameters in the development of complex regional pain syndrometype 1 (CRPS1): prospective study on 596 patients with a fracture.* Pain 2012;153:1187-92.

9 Synn AJ, Makhni EC, Makhni MC, et al. *Distal radius fractures in older patients is anatomic reduction necessary?* Clin Orthop Relat Res 2009;467:1612-20.

10 Beumer A, McQueen MM. *Fracture of the distal radius in low demand elderly patients: closed reduction with no value in 53 of 60 wrists*. Acta Orthop Scand 2003;74:98-100.

11 Chen NC, Jupiter JB. *Management of distal radius fractures*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:2051-62.

12 Chung KC, Squitieri L, Myra Kim M. *Comparative outcomes study using the volar locking plating systemfor distal radius fractures in both young adults and adults older than 60 years*. J Hand Surg 2008;33A:809-819.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S309-S315

V. Amorese
G. Marinelli
G. Tucci

U.O.C. Ortopedia e Traumatologia
Ospedale S. Giuseppe Albano L. (Roma)

Il trattamento delle fratture scomposte del radio distale nei pazienti al di sotto degli 80 anni

Treatment of dispiaced distal radius fractures in patients under 80 years

Riassunto

Le fratture del radio distale rappresentano tuttora una sfida importante per il chirurgo ortopedico. La frequenza di questo tipo di lesioni è in costante aumento per la diffusione della malattia osteoporotica e per l'aumento dei traumi stradali. La complessità di queste fratture trova un riscontro nel numero e nell'eterogeneità dei sistemi classificativi che sono stati introdotti per studiarle. Nonostante questo grande interesse non sono ancora disponibili orientamenti definitivi per quanto riguarda il trattamento che nel corso degli anni ha subito un'evoluzione con orientamento sempre più spinto verso la soluzione chirurgica. Recentemente, in seguito agli sviluppi delle conoscenze di biomeccanica e sulla scorta delle migliori tecniche d'imaging che si sono rese disponibili, è stata sottolineata l'importanza dell'osteosintesi per conseguire la ricostruzione più anatomica possibile e per ridurre i tempi d'immobilizzazione al fine di ottenere i migliori risultati funzionali. La riduzione e sintesi a cielo aperto delle fratture del radio distale ha ottenuto un nuovo impulso in seguito all'introduzione delle nuove placche a stabilità angolare, di minori dimensioni e a configurazione anatomica. L'impiego della via d'accesso volare ha inoltre consentito di evitare alcune delle complicanze precedentemente legate a questo tipo d'interventi. Tuttavia sono stati descritti buoni risultati anche nei pazienti in cui non si ottiene una riduzione ottimale e la necessità di ricorrere a metodiche più invasive per ottenere ad ogni costo una riduzione anatomica viene attualmente messa in discussione. In definitiva per ottenere i migliori risultati funzionali nell'epoca della valutazione degli outcome centrata sul paziente va presa in considerazione la "globalità" della lesione che quindi non deve prescindere da altre variabili (età, livello di attività, aspettative di risultato e così via).

Parole chiave: fratture radio distale, placca volare, trattamento chirurgico, fili di Kirschner, età > 80, valutazione risultati

Summary

Fractures of the distal aspect of the radius are common and represent the most common upper extremity fracture. The frequence of these injuries is rising as a result of the increase of motor-vehicle accidents and fragility fractures related to the progressive ageing population. Yet there are no established and shared guidelines of treatment of these important injuries despite a recent gradual increase in the use of volar plate fixation. As yet no reproducible fracture classification exists that predicts outcome but recently biomechanic studies and CT imaging underscored the importance of anatomical reduction in order to obtain better results giving additional impulse to surgical treatment of these common injuries. Volar distal radius locking plates development gave an ulterior boost to distal radius fracture surgical treatment and some authors have recommended anatomic restoration of displaced, unstable distal radial fractures in young patients as the best way to achieve optimal results. Nevertheless, very good clinical outcomes have been documented in elderly patients with unstable fracture patterns who were treated nonoperatively or with percutaneous pinning, even if the fracture was allowed to heal with malalignment of the distal end of the radius. It has been demonstrated that malalignment does not necessarily correlate with functional outcome following distal radial fractures. So the need to obtain an anatomic reduction in every distal radius fracture has been questioned. In the patient-centered outcome report era surgeons must consider injuries as a whole taking into account age, function, activity level and psychosocial status of every single patient in order to accomplish tailored treatment and to obtain better results.

Key words: *distal radius fractures, volar plate, surgical treatment, Kirschner wires, age > 80, outcome*

Indirizzo per la corrispondenza:
Vito Amorese
Ospedale S. Giuseppe Albano L.
via Olivella, km 1
00041 Albano L. (RM)
amorese.v@gmail.com

Introduzione

Le fratture del radio distale sono le fratture più comuni nella fascia di età tra i 15 ed i 75 anni e rappresentano circa il 20% delle fratture che si presentano nei nostri Dipartimenti di emergenza, con una stima approssimativa di circa 95.000 ogni anno [1]. La distribuzione di queste lesioni è bimodale con un picco rappresentato dai traumi da energia più elevata che si osservano nei pazienti più giovani legato soprattutto ad incidenti della strada ed un altro (a numerosità decisamente maggiore) secondario alle lesioni a bassa energia nella popolazione anziana affetta da osteoporosi (fratture da fragilità). In questa categoria di individui "anziani" vengono classicamente considerati tutti i pazienti al di sopra dei 65 anni. Tuttavia al giorno d'oggi questa tipologia di individui comprende una quota sempre maggiore di persone attive, con richieste funzionali sempre più elevate, quando non addirittura ancora praticanti sport, seppure a livello amatoriale. Il trattamento di queste lesioni pertanto configura anche un impatto notevole dal punto di vista socio-sanitario per quanto riguarda le conseguenze funzionali sui singoli pazienti ed in una visione più ampia in termini di utilizzo di risorse sanitarie nel loro complesso. Il punto essenziale della ricerca attuale sul trattamento chirurgico consiste nel confrontare potenzialità e limiti del trattamento mininvasivo con fili metallici rispetto all'opzione attualmente più diffusa dell'osteosintesi a cielo aperto con placca e viti allo scopo di offrire una valutazione che tenga conto delle recenti acquisizioni sui risultati globali del trattamento.

Evoluzione del trattamento tra nuove prospettive e storiche perplessità

Per un considerevole periodo di tempo si è ritenuto che il trattamento delle fratture del radio distale avesse raggiunto degli standard affidabili ed altamente riproducibili. Probabilmente sulla scorta della celebre affermazione di Abraham Colles secondo il quale "*l'arto ad un certo punto recupererà la perfetta mobilità di tutti i movimenti e sarà completamente esente da dolore…*" [2] per decenni si è ritenuto che questo tipo di fratture avessero una prognosi sostanzialmente benigna. Nel 1951 per primi Gartland e Werley ipotizzarono una correlazione tra alcuni indici radiografici (tilt dorsale, deviazione radiale, accorciamento radiale, stato della radio-ulnare distale) ed i risultati clinici del trattamento delle fratture di polso [3]. Si trattava del primo tentativo di proporre una classificazione che tenesse conto delle caratteristiche della frattura in modo da poterne valutare gli effetti sul risultato finale e quindi, in definitiva, sulla prognosi.

In seguito sono state proposte diverse classificazioni delle fratture del radio distale: Frykman, Mayo Clinic, Melone, Fernandez, universale (solo per citarne alcune), fino ad arrivare a quella dell'AO, al momento la più utilizzata. Paradossalmente l'esistenza di molti e complessi sistemi classificativi ha reso più difficile lo studio ed il confronto delle metodiche di trattamento: la scarsa riproducibilità intra- e interosservatore delle varie classificazioni ha minato in partenza il tentativo di eseguire valutazioni analitiche dei risultati e soprattutto di correlare la tipologia della frattura con le opzioni di trattamento e con la prognosi.

Uno studio che ha indirizzato le indicazioni di trattamento di intere generazioni di ortopedici è stato quello di di Knirk e Jupiter del 1986 [4] nel quale veniva sottolineata l'importanza della ricostruzione anatomica al fine di ottenere buoni risultati clinici. Inoltre si stabiliva che uno scalino intrarticolare maggiore di 2 mm era in grado di condurre all'artrosi postraumatica. In seguito questa affermazione ottenne una serie di riscontri fino a portare ai "classici" criteri di accettabilità della riduzione riportati nella Tabella I.

La difficoltà ad ottenere riduzioni che si conformassero a questi rigorosi parametri nei pazienti trattati in maniera conservativa ha spinto nel corso degli anni i chirurghi ortopedici a considerare la possibilità di eseguire delle osteosintesi a cielo aperto. Questa consente infatti di ricostruire accuratamente la superficie articolare, facilita il trattamento della patologia intercarpica, ove necessario, e assicura una maggiore stabilità e di conseguenza una più rapida ripresa funzionale.

Inizialmente tuttavia questo intervento (eseguito con accesso dorsale) risultava gravato da un inaccettabile tasso di complicanze (dal 15 al 35% dei casi) principalmente perché le placche da 3,5 mm utilizzate inizialmente erano frequentemente associate a problemi e rotture a carico dei tendini estensori, ma anche per la sottostima di alcuni problemi di biomeccanica.

La consapevolezza delle complicanze a carico dei tendini estensori, che scorrono direttamente al di sopra della

Tabella I.

CRITERI RADIOGRAFICI CLASSICI DI RIDUZIONE ACCETTABILE DELLE FRATTURE DEL RADIO DISTALE
Angolazione dorsale fino a 10°
Accorciamento radiale fino a 2 mm
Scalino articolare fino a 2 mm
Inclinazione radiale non > 15°

placca, spinse Rikli e Regazzoni, nella pubblicazione degli studi sulla teoria delle tre colonne, a propugnare l'utilizzo di placche di minori dimensioni (2 o 2,4 mm in titanio levigato) applicate ortogonalmente una rispetto all'altra con l'accesso dorsale [5]. Tuttavia queste problematiche vennero risolte solo in parte finché non venne proposta, agli inizi degli anni 2000, la tecnica delle placche e viti a stabilità angolare eseguita con l'accesso volare [6]. L'esposizione della frattura per via volare può essere intrapresa efficacemente in quanto le placche a stabilità angolare evitano di dover collocare il mezzo di sintesi nella parte instabile della frattura e consentono quindi di utilizzare l'accesso volare, più fisiologico e meno invasivo, per trattare la grande maggioranza delle fratture.

Le due tipologie principali di trattamento: placca volare e sintesi di minima con fili di Kirschner

Osteosintesi con placca volare

Nel corso di questi ultimi 15 anni il numero di pazienti trattati con placca volare è andato progressivamente aumentando, così come la disponibilità di mezzi di sintesi dedicati. La maggiore diffusione dell'utilizzo delle immagini TC (anche con l'ausilio delle ricostruzioni tridimensionali) ha fornito ulteriori argomentazioni ai fautori della sintesi a cielo aperto consentendo la visualizzazione diretta degli aspetti più eclatanti delle scomposizioni ed influenzando in misura sempre maggiore le decisioni relative al trattamento [7]. Nella letteratura internazionale si è così assistito ad un fiorire di resoconti su casistiche numericamente importanti [8 9]. In seguito all'entusiasmo provocato dalla possibilità di ottenere riduzioni pressoché anatomiche di fratture anche molto complesse ed instabili (Fig. 1) il numero di questo tipo di interventi è cresciuto anche nel nostro Reparto. Nella nostra Unità Operativa Complessa, nella quale ci si è da sempre occupati di chirurgia della mano e del polso, l'incremento del numero di osteosintesi a cielo aperto con placche volari riflette una tendenza di fondo già riscontrata in altri ambiti chirurgici (Fig. 2). Sembra infatti dimostrato che quando il trattamento ottimale di una patologia è incerto o in discussione vi sono maggiori possibilità di disuguaglianze legate alla specializzazione dei chirurghi [10].
Dopo almeno un decennio di utilizzo di questa metodica con oltre 700 casi trattati possiamo riassumere brevemente i vantaggi di questa tecnica. Questo accesso è meno aggressivo nei confronti delle strutture tendinee in quanto c'è più spazio tra la placca che aderisce alla superficie volare del radio ed i tendini flessori rispetto al contatto dorsale con la superficie di scorrimento degli estensori. Inoltre c'è un maggiore rispetto della vascolarizzazione del radio distale ed in mani esperte può essere ridotto al minimo senza compromettere la visualizzazione corretta e la riduzione della frattura.
Le viti che si fissano nella placca vanno collocate subito prossimalmente all'osso subcondrale dove è quasi sempre possibile trovare tessuto osseo più compatto. È stato dimostrato che con una distanza maggiore di 4 mm dalla rima articolare il carico di rottura diminuisce della metà provocando un raddoppio della possibilità di cedimento

FIGURA 1. Immagine radiografica di riduzione e sintesi di una frattura pluriframmentaria e gravemente scomposta del radio distale.

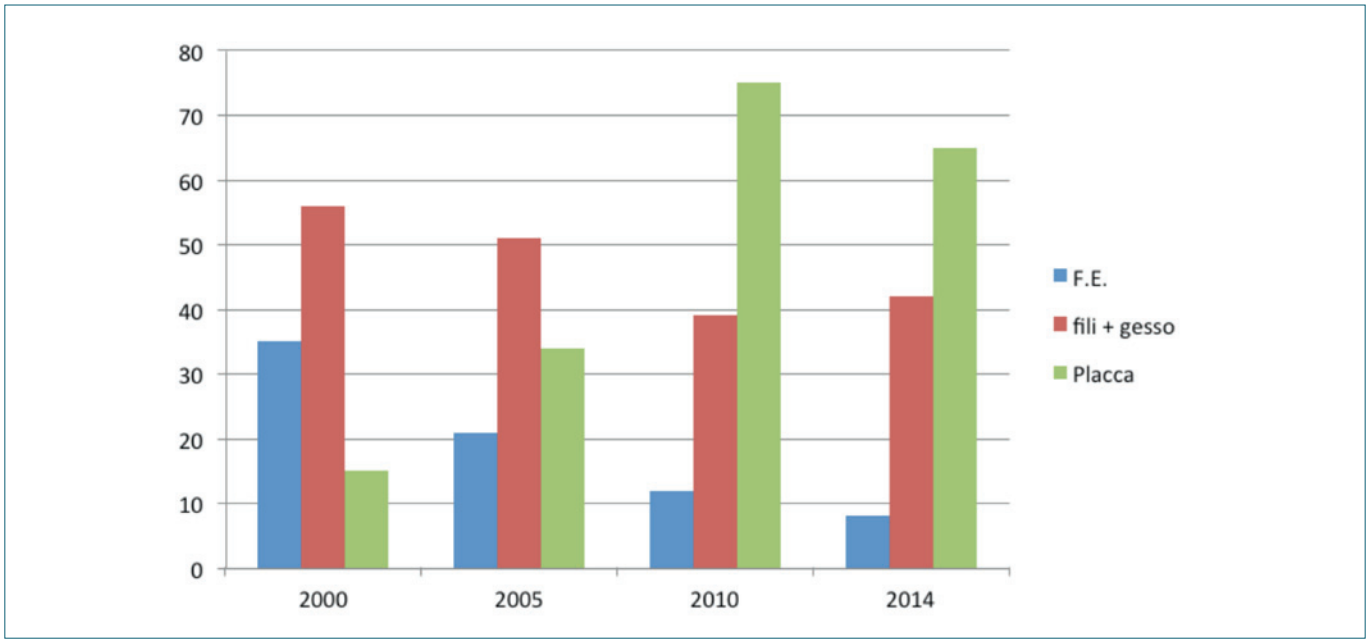


FIGURA 2. Il grafico illustra la distribuzione relativa e le variazioni temporali delle diverse tipologie d'intervento eseguite nella nostra Unità Operativa per il trattamento chirurgico delle fratture del radio distale.

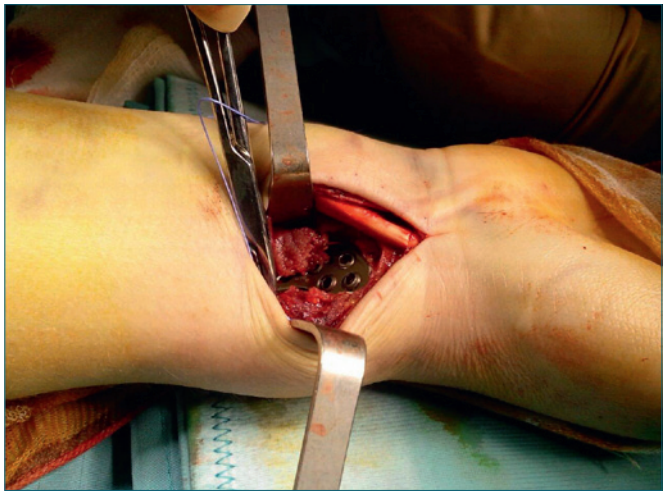


FIGURA 3. Al termine di una sintesi con placca volare eseguita con un accesso conservativo la sutura del pronatore quadrato al di sopra della placca garantisce un piano di scorrimento migliore per le strutture tendinee sovrastanti minimizzando il rischio potenziale di complicanze.

dell'impianto. La distanza relativamente elevata tra i tendini flessori e la placca e la protezione fornita dal pronatore quadrato rendono più rari i problemi dei flessori nell'osteosintesi con accesso volare. Inoltre un accesso eseguito con una disinserzione sottoperiostea del pronatore, permette di eseguirne una sutura più accurata al di sopra della placca, rendendo più "fisiologico" lo scorrimento dei flessori allo scopo di minimizzare le potenziali complicanze a carico di queste strutture (Fig. 3). La tecnica della placca volare angolare, una volta limitata alle fratture tipo A, B e C1, è stata estesa anche alle più complesse articolari C2 e C3 grazie alla placca da 2,4 mm premodellata con la possibilità di inserire 5 viti nel frammento distale e di fissare così i frammenti più piccoli.

Tuttavia di recente, in seguito all'osservazione clinica che i risultati funzionali spesso non si correlano in maniera precisa e diretta con i risultati radiografici ed al fatto che la sintesi a cielo aperto comporta un certo numero di possibili complicanze, nonché in alcuni casi la necessità di un reintervento per la rimozione della placca, si è assistito ad una rivalutazione della possibilità di eseguire delle sintesi di minima (fili di Kirschner + apparecchi gessati) che in casi selezionati (fratture non gravemente comminute, età più avanzata, minori richieste funzionali) sono in grado di fornire risultati per lo meno sovrapponibili a quelli della sintesi a cielo aperto (Fig. 4).

Complicanze, risultati, sviluppi futuri

A fronte della possibilità di ridurre e trattare fratture anche molto complesse bisogna ricordare che la tecnica di sintesi e riduzione a cielo aperto con placche volari, seppur in

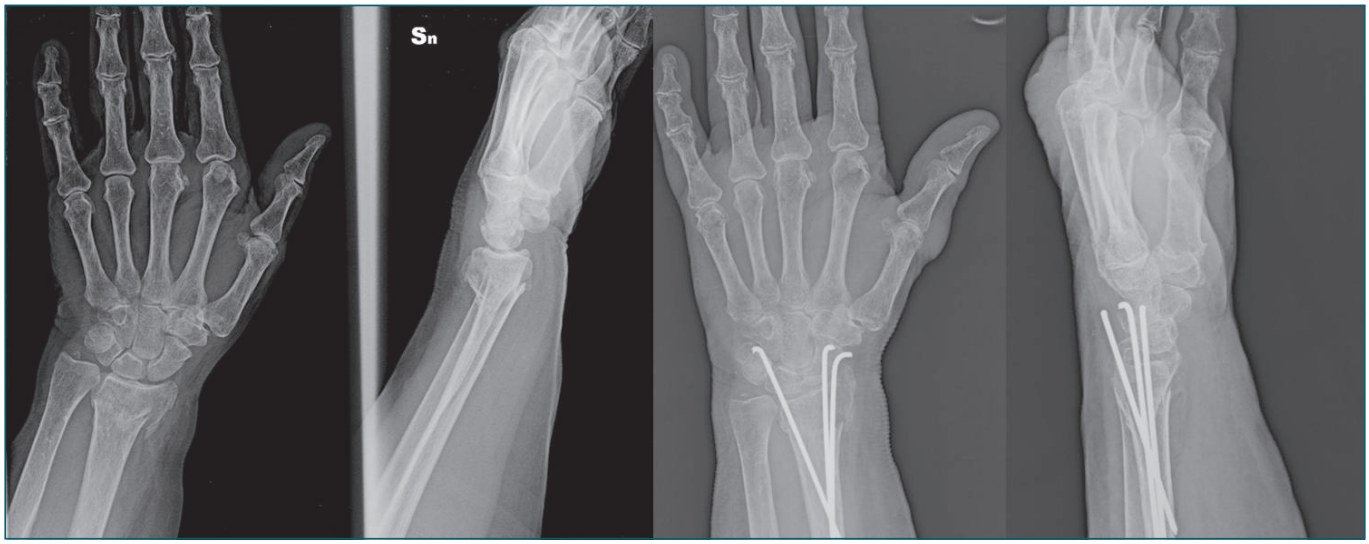


FIGURA 4. Frattura pluriframmentaria del radio distale trattata con sintesi percutanea con fili di Kirschner a configurazione incrociata.

mani esperte, non è scevra da pericoli e da possibili complicanze. Quando la familiarità con una particolare tecnica porta ad allargare le indicazioni, cominciano a verificarsi le possibili complicanze che, anche se in assoluto presentano un'incidenza contenuta, all'aumentare del numero di interventi possono raggiungere cifre elevate. La letteratura recente riferisce di percentuali variabili di lesioni tendinee (estensori, ELP, FLP), tenosinoviti dei flessori e degli estensori, STC, dal 5 al 27% [11 12 13]. La possibilità di queste complicanze ha indotto i chirurghi ortopedici a studiare la possibilità di prevenire soprattutto gli eventi avversi legati alla prominenza della placca o delle viti che nel corso degli anni hanno dimostrato di essere i principali problemi in questo tipo di chirurgia. Sono stati ideati una serie di accorgimenti, anche di posizionamento intraoperatorio della radioscopia, per risolvere il problema, spesso incontrato durante questo tipo d'interventi,di valutare in maniera corretta direzione, lunghezza e sporgenza delle viti. Di recente è stata sottolineata l'importanza di un'adeguata visualizzazione intraoperatoria del posizionamento delle viti [14].
Tra le diverse metodiche radiologiche di valutazione della salienza delle viti della placca oltre la corticale sembra che la TC sia più affidabile dell'esame radiologico standard ed in grado di offrire una maggiore affidabilità in termini di sensibilità, specificità ed accuratezza [15]. Tuttavia abbiamo personalmente sperimentato che in alcuni casi la collaborazione tra i diversi specialisti in strutture dedicate può facilitare l'individuazione di queste complicanze. Il sospetto clinico del chirurgo operatore alla visita di controllo unito all'abilità del Radiologo dedicato può in casi selezionati individuare la sporgenza delle viti, non visibile radiograficamente, con un esame più accessibile e di immediata attuazione quale una semplice ecografia (Fig. 5).

Discussione

Nonostante il grande interesse nei confronti del trattamento delle fratture del radio distale sorprende constatare come, dopo 200 anni dalle affermazioni di Colles, nell'era della medicina tecnologica e della medicina basata sulle prove di efficacia (EBM) non vi siano certezze in proposito, come testimoniato dalla difficoltà di ottenere conclusioni definitive anche dalle revisioni Cochrane sull'argomento, al punto che il documento d'insieme sul trattamento delle fratture del radio distale è stato ritirato e sostituito da revisioni sui singoli trattamenti [16 17 18]. Nonostante ciò, nel corso degli ultimi anni si sta progressivamente accentuando la tendenza verso il trattamento chirurgico (ed in particolare la sintesi con placca volare) per una serie di motivi concorrenti. In primo luogo la variazione nell'epidemiologia di queste fratture con l'aumento di lesioni complesse instabili nella popolazione più giovane e un sempre maggiore livello di attività in quella anziana. Contemporaneamente lo sviluppo di tecniche d'imaging sempre più sofisticate che ha consentito di evidenziare particolari una volta impossibili da apprezzare e dettagli morfologici molto importanti sulla spazialità della frattura. È stato notato come la possibilità di eseguire TC tridimensionali abbia aumentato del 50% le indicazioni alla chirurgia rispetto all'esame RX standard [7]. A ciò si aggiunga l'introduzione delle nuove placche a stabilità angolare ed a basso profilo che hanno consentito di superare i precedenti limiti delle riduzioni ed osteosintesi a cielo aperto.

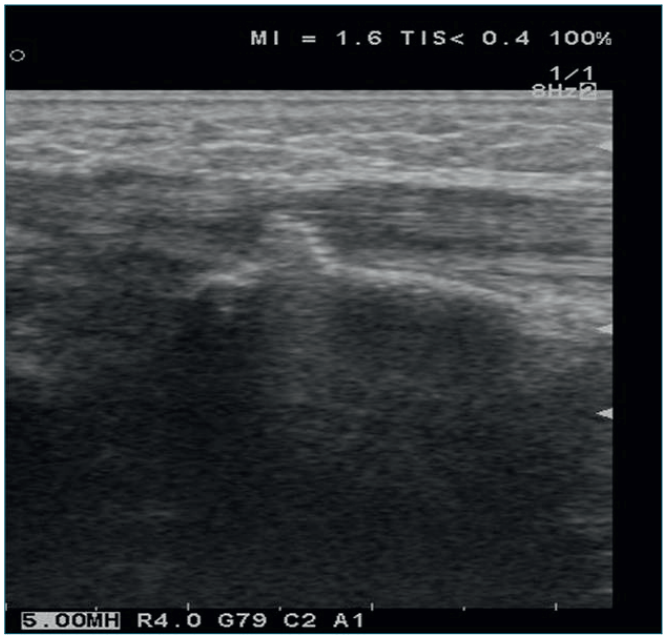


FIGURA 5. Un esame ecografico condotto a causa di sintomatologia algica dorsale in un polso trattato con osteosintesi con placca e con esame radiografico negativo può individuare la sporgenza di una vite nel compartimento degli estensori.

Come per tutte le fratture l'obiettivo del trattamento delle fratture del radio distale deve essere ristabilire nella maniera migliore possibile la funzione del polso, con il minor dolore possibile e nel tempo più breve. In passato il trattamento di queste lesioni ha avuto quale obiettivo primario il tentativo di ripristinare quanto più possibile un allineamento ottimale dal punto di vista anatomico basandosi sui parametri classici della riduzione. Per molti anni la valutazione dei risultati del trattamento delle fratture di polso è stata condotta secondo un criterio principalmente oggettivo che consisteva essenzialmente nella valutazione clinica e radiografica del singolo risultato da parte del chirurgo ortopedico.
Tuttavia negli ultimi vent'anni la valutazione dei risultati in Ortopedia ha subito un cambiamento sostanziale ed ha cominciato a tenere in considerazione delle scale di valutazione cosiddette "patient-oriented" e cioè che prendono in considerazione l'impatto globale della lesione e del trattamento chirurgico sulla qualità di vita e sulla capacità del paziente di attendere alle attività della vita quotidiana (DASH, SF-36, PRWE) [19]. Il risultato finale viene quindi necessariamente influenzato dalla valutazione soggettiva del singolo paziente piuttosto che dal risultato oggettivo misurato e quantificato dal chirurgo sulla base di criteri di valutazione "tradizionali" (esami radiografici, esame obiettivo etc.).

Queste difficoltà di valutazione dei risultati del trattamento, legate anche alla difficoltà di paragonare i risultati ottenuti dai diversi studi, sono state accentuate dalla pubblicazione di alcune indagini a lungo termine che hanno cominciato a confrontare i risultati clinici con quelli radiografici in relazione alle diverse tipologie di trattamento. Numerosi studi hanno effettuato la correlazione dei risultati clinici valutati con le diverse scale di valutazione con i risultati radiografici delle diverse tecniche chirurgiche. Recentemente anche in questo campo della chirurgia ortopedica sono stati pubblicati degli studi randomizzati controllati di confronto delle tecniche chirurgiche più utilizzate (placca volare, sintesi di minima con fili, fissazione esterna). Il dato che allo stato attuale emerge dalla letteratura recente è che, qualsiasi sia il tipo di trattamento intrapreso, il vantaggio di uno nei confronti dell'altro è presente a breve termine mentre le differenze in termini di ripristino della funzione del polso tendono con il tempo a diminuire e generalmente ad un anno di distanza dal trauma i risultati sono sovrapponibili [20 21 22].
In sostanza è stato sottolineato che la ricerca ad ogni costo della riduzione anatomica potrebbe non essere giustificata in termini di risultati funzionali. Lo stesso Jupiter ha in qualche modo "ritrattato" quanto affermato anni prima rivalutando i propri risultati in base alla medicina basata sulle prove, ammettendo che le limitazioni metodologiche del proprio studio ne cambiano completamente il significato odierno [23]. Alla luce di queste recenti evidenze stiamo riconsiderando il nostro atteggiamento "aggressivo" nei confronti della ricerca della riduzione anatomica ad ogni costo delle fratture del radio distale. Pur convinti della validità della sintesi con placca volare di radio che ci consente di ripristinare la normale anatomia anche in caso di fratture estremamente complesse riteniamo che sia auspicabile "personalizzare" il trattamento adattandolo all'età, alle esigenze ed al livello funzionale del singolo paziente considerato che anche metodiche meno invasive, come ad esempio la sintesi percutanea con fili di Kirschner associata ad un apparecchio gessato di minima possono garantire buoni risultati funzionali in casi selezionati (Figura 4). Bisogna però sottolineare che, in caso di lesioni associate del carpo che necessitano di riparazione chirurgica, è spesso necessaria la sintesi con placca.
In conclusione, pur considerando che è sempre valido il principio secondo il quale la migliore riduzione possibile è un vantaggio in termini di potenzialità di guarigione e precoce ripresa funzionale, alla luce delle recenti revisioni della letteratura, i migliori risultati ottenuti con le sintesi a cielo aperto (che hanno spinto tutti noi negli anni ad eseguire un numero considerevole di questi interventi) sembrano mantenersi per i primi mesi o al massimo fino all'anno e successivamente i risultati a lungo termine ten-

dono ad uniformarsi. È consigliabile al momento, anche se la ricerca delle prove scientifiche in tal senso continua, orientarsi verso una strategia che porti ad individualizzare il trattamento del paziente affetto da frattura del radio distale prendendo in considerazione, oltre all'età anagrafica, il livello di attività, l'impegno lavorativo, e lo stato sociale in maniera da offrire l'intervento più impegnativo ai pazienti che potranno beneficiarne in termini di precocità della ripresa funzionale, senza dimenticare le opzioni di trattamento più conservative o di minima che sono in grado di ottenere risultati radiografici meno brillanti ma spesso funzionalmente sovrapponibili nel medio periodo.

Bibliografia

1 Ratti C, Vulcano E, La Barbera G, et al. *The incidence of fragility fractures in Italy.* Aging Clin Exp Res 2013;25(Suppl 1):S13-4.

2 Colles A, Green S. *The classic: on the fracture of the carpal extremity of the radius* Clin Orthop Rel Res 2006;445:5-7.

3 Gartland JJ, Werley CW. *Evaluation of healed Colles' fractures.* J Bone Joint Surg Am 1951;33:895-907.

4 Knirk JL, Jupiter JB. *Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults*. J Bone Joint Surg (Am) 1986; 68 (5): 647-59.

5 Rikli DA, Regazzoni P. *Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function*. J Bone Joint Surg Br 1996;78-B:588-92.

6 Orbay JL. *The treatment of unstable distal radius fractures with volar fixation*. J Hand Surg 2000;5:103-12.

7 Harness NG, Ring D, Zurakowski D, et al. *The influence of three-dimensional computed tomography reconstructions on the characterization and treatment of distal radial fractures* J Bone Joint Surg Am 2006;88:1315-23.

8 Matschke S, Marent-Huber M, Audigé L, et al. *The surgical treatment of unstable distal radius fractures by angle stable implants: a multicenter prospective study*. J Orthop Trauma 2011;25:312-7.

9 Jupiter JB, Marent-Huber M. *Operative management of distal radial fractures with 2.4-millimeter locking plates: a multicenter prospective case series*. J Bone Joint Surg Am 2010;92(Suppl 1):96-106.

10 Chung KC, Shauver MJ, Yin H. *The relationship between ASSH membership and the treatment of distal radius fracture in the United States Medicare population.* J Hand Surg Am 2011;36:1288-93.

11 Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, et al. *Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate*. J Orthop Trauma 2007;21:316–22.

12 Johnson NA, Cutler L, Dias JJ, et al. *Complications after volar locking plate fixation of distal radius fractures*. Injury 2014;45:528-33.

13 Tarallo L, Mugnai R, Zambianchi F, et al. *Volar plate fixation for the treatment of distal radius fractures: analysis of adverse. events.* J Orthop Trauma 2013;27:740-5.

14 Ozer K, Wolf JM, Watkins B, Hak DJ. *Comparison of 4 fluoroscopic views for dorsal cortex screw penetration after volar plating of the distal radius*. J Hand Surg Am 2012;37:963-7.

15 Takemoto RC, Gage M, Rybak L, et al. *Accuracy of detecting screw penetration of the radiocarpal joint following volar plating using plain radiographs versus computed tomography.* Am J Orthop 2012;41:358-61.

16 Handoll HH, Vaghela MV, Madhok R. *Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults*. Cochrane Database Syst Rev 2007 Jul;18.

17 Handoll HH, Huntley JS, Madhok R. *External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults*. Cochrane Database Syst Rev 2007 Jul;18.

18 Handoll HH, Madhok R. *Withdrawn: Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults.* Cochrane Database Syst Rev 2009 Jul 8;(3):CD003209.

19 Changulani M, Okonkwo U, Keswani T, et al. *Outcome evaluation measures for wrist and hand: which one to choose?* Int Orthop 2008;32:1-6.

20 Li-hai Z, Ya-nan W, Zhi M, et al. *Volar locking plate versus external fixation for the treatment of unstable distal radial fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials.* J Surg Res 2015;193:324-33.

21 Karantana A, Downing ND, Forward DP, et al. *Surgical treatment of distal radial fractures with a volar locking plate versus conventional percutaneous methods: a randomized controlled trial.* J Bone Joint Surg Am 2013;95:1737-44.

22 Esposito J, Schemitsch EH, Saccone M, et al. *External fixation versus open reduction with plate fixation for distal radius fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials.* Injury 2013;44:409-16.

23 Haus BM, Jupiter JB. *Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults:reexamined as evidence-based and outcomes medicine*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:2984-91.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S316-S320

M. Rampoldi
F.M. Sacchetti

C.T.O. "A. Alesini", Roma

Complicanze ed esiti nel trattamento delle fratture da fragilità del radio distale

Complications and outcomes in treating fragility fractures of the distal radius

Riassunto

La gestione delle fratture da fragilità ossea del radio distale nei pazienti anziani presenta numerose controversie e non è ancora noto quale sia la tipologia di trattamento che consente di ottenere i migliori risultati. In questo lavoro, attraverso la revisione della letteratura e l'esperienza personale, vengono analizzate le complicanze e gli esiti associati al trattamento delle fratture del radio distale negli anziani con bassa densità minerale ossea.

In letteratura sono descritti numerosi metodi di trattamento, tra cui la riduzione incruenta e l'immobilizzazione in gesso, la fissazione esterna, i fili di kirschener, e la riduzione cruenta associata alla sintesi interna; tra queste la tecnica chirurgica maggiormente utilizzata nel paziente anziano è la sintesi interna con placca volare a stabilità angolare. Qualunque sia il metodo di trattamento, il riconoscimento, la gestione e la prevenzione delle complicanze sono essenziali per raggiungere un buon risultato funzionale. Nonostante l'eterogeneità degli studi presenti in letteratura è possibile affermare che, i più alti tassi di infezione sono stati rilevati nei pazienti trattati con fissatore esterno e fili di K., le lesioni tendinee e la sindrome del tunnel carpale nei pazienti trattati con placca e la consolidazione viziosa nei pazienti tratti in gesso. La stratificazione dei pazienti in gruppi a basse richieste funzionali ed alte richieste funzionali nella scelta del trattamento potrebbe migliorare la gestione di queste lesioni e ridurre il tasso di complicanze. Nei pazienti sedentari con basse richieste, i risultati funzionali sono buoni, nonostante la presenza di deformità. I pazienti con esigenze più elevate possono beneficiare, invece, di un osteosintesi interna con placca volare.

Parole chiave: estremo distale del radio, fratture da fragilità, complicanze, anziani

Summary

The management of fragility fractures of the distal radius in elderly patients remains without consensus regarding the appropriate treatment. This paper reviews the complications rate and outcomes that are associated with treatment of distal radius fractures in elderly with low bone mineral density. Several methods of treatment are available, including plaster, external fixation, K-wires, and open reduction and internal fixation, with modern trends favouring volar fixed-angle plates. Whatever the method of treatment, recognition, management, and prevention of the known associated complications are essential to achieve a good outcome.

Despite studies heterogeneity, higher rates of infection were noted with external fixation and K-wire stabilization, tendon injuries and carpal tunnel syndrome with volar plates and malunion with cast immobilization. Stratifying patients into low-demand and high-demand groups may improve the management and reduce the complications rate of distal radius fractures in elderly patients. In sedentary patients with low demands, conservative treatment leads to satisfactory functional outcomes in most patients, despite the presence of deformity. Patients with higher demands may benefit from fracture stabilization with volar locking plates.

Key Words: *distal radius, fragility fractures, complications, elderly*

M. Rampoldi
via David Silvagni, 4
00152 Roma
m.rampoldi@tin.it

Le fratture dell'estremo distale del radio sono le più frequenti fratture dell'arto superiore nei pazienti di età maggiore a 65 anni e rappresentano la seconda sede più comune di frattura nella popolazione anziana dopo il femore prossimale [1]. Ogni

anno in America circa 372.000 persone di età ≥ a 65 anni vengono sottoposte a trattamento per una frattura del radio distale [2].
Recentemente l'attenzione nei confronti dei risultati del trattamento di queste fratture è notevolmente aumentata; ciò è da attribuire al fatto che "l'anziano" che va incontro a questo tipo di lesione è spesso un soggetto attivo, con elevate richieste funzionali, che desidera tornare rapidamente, e con un buon risultato anatomico e funzionale, alle attività della vita quotidiana.
È noto che le fratture del radio distale sono più frequenti nelle donne; un recente studio prospettico su 15.000 pazienti ha, infatti, dimostrato che hanno un'incidenza 6 volte superiore rispetto agli uomini in un età compresa tra i 60 ed i 94 anni [3], ed è stimato che sopra ai 50 anni circa il 15% delle donne andrà incontro a questo tipo di lesione [1].
Nella popolazione anziana, soprattutto femminile, queste fratture sono quasi esclusivamente provocate da traumi a bassa energia e sono considerate, pertanto, "fratture da fragilità" in cui la predisposizione al danno osseo è data dalla bassa densità minerale [4]. Hegemen et al. nel 2004 hanno eseguito una M.O.C. della colonna lombare e del collo femore in 94 donne con frattura del radio ed hanno posto diagnosi di osteopenia nell'81% degli esami eseguiti e di osteoporosi nel 51%, dimostrando che la qualità dell'osso è fondamentale nel determinismo di tale patologia [5]. Tale ipotesi è stata successivamente confermata da Oyen et al. che nel 2011 hanno eseguito uno studio su 749 pazienti ed hanno evidenziato come l'osteoporosi abbia una prevalenza statisticamente superiore nei pazienti trattati per fratture del radio distale rispetto ai controlli e che questa patologia metabolica dell'osso può essere considerata un fattore di rischio maggiore per questo tipo di fratture [6]. I cambiamenti dell'architettura ossea legati all'invecchiamento non rappresentano solo un fattore di rischio per lo sviluppo di questa lesione ma complicano notevolmente il trattamento, in particolare, rendono la guarigione più lunga e predispongono ad un più elevato rischio di sviluppare determinate complicanze.
Le complicanze possono essere secondarie al tipo di lesione, al suo trattamento o ad entrambe le variabili ed hanno una prevalenza che oscilla dal 6% all'80% [7]. McKay et al. nel 2001 hanno eseguito uno studio di coorte su 250 pazienti affetti da frattura dell'estremo distale del radio, hanno sviluppato una checklist per il rilevamento di tutte le possibili complicanze ed hanno riportato la prevalenza di ognuna di esse [8]. In particolare gli autori hanno rilevato le seguenti complicanze:

1. Rigidità (0-31%);
2. Ritardo di consolidazione o pseudoartrosi (0,7-4%);
3. Complicanze neurologiche (0-17%);
4. Sindromi dolorose, compresa la CRPS (0-8%);
5. Complicanze legate alla presenza dei mezzi di sintesi (1,4-26%);
6. Complicanze che interessano l'articolazione radio-ulnare distale (0-1,3%);
7. Artrosi (7-65%);
8. Osteomieliti (4-9%);
9. Consolidazione Viziosa – Malunion (5%);
10. Complicanze tendinee (0-5%);
11. Cheloidi (3%);
12. Lesioni Legamentose (98%);
13. M. di Dupuytren (2-9%).

La disamina dell'attuale letteratura non consente di estrapolare facilmente la prevalenza di queste complicanze nei pazienti anziani con ridotta densità minerale ossea e pochi sono gli studi dedicati all'analisi delle complicanze in questa categoria di pazienti.
Tuttavia è possibile affermare con un elevato grado di certezza che la "scomposizione secondaria in seguito a trattamento incruento" ha un'incidenza nettamente superiore nel paziente anziano. Beumer e Mc Queen nel 2003 hanno riportato difetti di consolidazione in 53 su 60 fratture di polso trattate incruentemente in pazienti anziani; in altre casistiche la percentuale di questa complicanza varia dal 30% all'88% [9 10 11].
Difatti una bassa densità minerale ossea viene strettamente correlata ad un rischio maggiore di scomposizione secondaria. Nesbit et al. nel 2004 hanno dimostrato che l'unico fattore statisticamente significativo nel rischio di difetti di consolidazione era l'età; all'aumentare dell'età, e quindi al ridursi della densità minerale, il rischio di scomposizione secondaria aumenta vertiginosamente, fino a raggiungere una prevalenza del 50% nei pazienti con più di 58 anni [12].
Altri fattori che possono contribuire e predire il rischio di scomposizione secondaria ed il fallimento del trattamento conservativo sono una angolazione dorsale > 20°, la comminuzione dorsale, l'accorciamento del radio > di 5mm, l'associazione con frattura ulnare, il coinvolgimento intra-articolare della radio-carpica [13].
Tuttavia, sebbene sia noto che l'osteoporosi-osteopenia e l'età avanzata sono dei fattori di rischio per la scomposizione secondaria in gesso, non è ancora noto quanto la deformità anatomo-radiologica sia correlata con i risultati a distanza.
Jaremko et al. nel 2007 hanno rilevato una percentuale di consolidazione viziosa (malunion) del 71% in un gruppo di pazienti di età superiore a 69 anni e non hanno rilevato una correlazione significativa tra i risultati radiologici ed il DASH score, dimostrando che la compromissione funzionale nel paziente anziano con questo tipo di complicanza è minima ed influenza in modo poco significativo lo svolgimento delle attività della vita quotidiana [14]. Questa ipotesi

era già stata validata da Young nel 2000 in uno studio retrospettivo su 25 anziani con basse richieste funzionali e da Anzarut nel 2004 in uno studio di coorte su 74 pazienti di età superiore a 69 anni che avevano dimostrato la mancanza di associazione tra criteri radiografici (tilt volare) e risultato funzionale [15 16]. Peraltro una certa discordanza esiste ancora su quali siano i criteri radiografici di "buona riduzione". Alcuni autori, infatti, hanno evidenziato risultati soddisfacenti con un tilt dorsale di 30° ed un accorciamento radiale di 5 mm [17], mentre altri hanno riportato una maggiore prevalenza di risultati funzionali insoddisfacenti in pazienti con un tilt dorsale maggiore di 10°-20°, un accorciamento radiale di 2-6 mm ed un inclinazione radiale < di 15° [18 19].

Inoltre, gli studi che hanno paragonato i risultati e le complicanze del trattamento conservativo Vs chirurgico non hanno evidenziato una netta superiorità del trattamento cruento. Arora et al. hanno seguito 114 pazienti con una frattura instabile del radio distale con età media superiore a 70 anni; di questi 53 sono stati sottoposti ad intervento di osteosintesi con placca volare e 61 hanno rifiutato la chirurgia. Al follow-up finale (51 mesi per le placche volari e 62 per il trattamento in gesso) non sono state evidenziate differenze statisticamente significative nel R.O.M., nella forza di presa, nel DASH score e nel PRWE score. I pazienti trattati in gesso avevano un minore dolore residuo ma una maggiore evidenza di artrosi radio- carpica (70% Vs 50% artrosi lieve-moderata). Inoltre, nel 77% dei pazienti trattati conservativamente era clinicamente evidente una prominenza della testa dell'ulna, ma nessuno di questi ha richiesto un trattamento per la deformità residua [20]. Gli stessi autori pochi anni dopo hanno eseguito un RCT per paragonare i risultati del trattamento conservativo e chirurgico nei pazienti di età superiore a 65 anni ed hanno chiaramente evidenziato che i pazienti sottoposti ad intervento di osteosintesi con placca volare avevano migliori scores (DASH e PRWE) solo nelle prime 12 settimane, successivamente, a 3 mesi i risultati erano paragonabili e non erano evidenti differenze statisticamente significative. Inoltre, nei pazienti operati il numero delle complicanze era superiore (36% Vs 14%) e circa 1/3 dei pazienti ha dovuto subire un ulteriore intervento chirurgico [21]. Gli stessi risultati sono stati confermati da Egol et al. che hanno seguito 90 pazienti di età superiore ai 65 anni trattati in gesso oppure con placca volare o fissatore esterno a ponte. Gli autori non hanno rilevato differenze significative nel DASH score o nella prevalenza del dolore residuo tra i due gruppi; una maggiore forza di presa ed una minore prevalenza di artrosi era presente nei pazienti trattati chirurgicamente [22].

In merito alle complicanze nell'anziano, la revisione sistematica di Diaz-Garcia evidenzia chiaramente che i pazienti trattati in gesso sono il gruppo che riporta il minor numero di complicanze, mentre i pazienti trattati chirurgicamente con fissatore esterno sono quelli che hanno il maggior numero di complicanze minori (che non richiedono un ulteriore intervento chirurgico) ed i pazienti trattati con placca volare sono quelli che hanno la maggiore prevalenza di complicanze maggiori e che necessitano, pertanto, di ulteriori interventi chirurgici [2].

La complicanza minore più comune è l'infezione del tramite cutaneo delle fiches del fissatore esterno o dei fili di kirschner, ovviamente nei pazienti trattati secondo i principi della ligamentotaxis e dell'osteosintesi percutanea, ed è riportata in una percentuale dei casi variabile dall'1% al 31%. Tra le complicanze maggiori che non richiedono la chirurgia le più frequenti sono la CPRS e le lesioni nervose (branca cutanea del radiale ma anche nervo ulnare e mediano) che hanno una prevalenza particolarmente elevata nei pazienti trattati con fissatore esterno a ponte (14%) seguiti da quelli trattati in gesso (7%) e con osteosintesi percutanea (7%) [2]. Tra le complicanze maggiori, invece, le più frequenti sono le patologie tendinee (rottura o intrappolamento del flessore lungo del pollice o dell'estensore lungo del pollice nel 6% dei casi), la rimozione precoce dei mezzi di sintesi per fallimento o fastidio (2%) e la compressione del nervo mediano al polso (< 1%), in particolare nei pazienti trattati con placca volare [2].

Lutz et al nel 2014 hanno paragonato la percentuale di complicanze tra 129 pazienti trattati in gesso e 129 pazienti trattati chirurgicamente (placca volare, fissatore esterno, placca dorsale e fili percutanei) ed hanno rilevato una prevalenza di complicanze statisticamente inferiore nel primo gruppo (17% Vs 29%). Tra i pazienti trattati chirurgicamente quelli in cui è stata applicata una placca dorsale hanno riportato la maggiore percentuale di complicanze (50%), seguiti da quelli trattati con fissatore esterno (42%) e da quelli in cui è stata eseguita un'osteosintesi con placca volare (22%). La complicanza più frequente era rappresentata dalla sindrome del tunnel carpale (8%), seguita dall'infezione del sito chirurgico (6%), dalle complicanze tendinee (3,4%) e dalla CRPS (2,7%). Gli autori non hanno riportato, invece, differenze statisticamente significative nella percentuale di re-interventi tra i due gruppi (9% Vs 5%). La causa principale di re-intervento è stata la sindrome del tunnel carpale seguita dalle lesioni tendinee [23].

In una recente review della letteratura l'incidenza complessiva di complicanze nei pazienti sottoposti ad osteosintesi con placca volare è stata del 16,5%, di cui l'8,8% minori e il 7,7% maggiori [24]. Le più frequenti sono le irritazioni (3,8%) e le rotture tendinee (1,7%) e la compressione del nervo mediano al polso (2,8%). Le patologie tendinee sono correlate ad una eccessiva prominenza distale o valore della placca, con effetto di attrito sul tendine flessore lungo del pollice, o alla prominenza dorsale delle viti che

determinano la lesione dei tendini estensore lungo del pollice o delle dita. Al contrario di altre tecniche la perdita di riduzione ha un'incidenza estremamente bassa (1%) ed è correlata ad alcuni specifici tipi di frattura, quali le fratture marginali volari o dorsali, o alla estrema comminuzione della stessa. L'incidenza di queste complicanze non sembra variare in relazione all'età del paziente.

Conclusioni

Attualmente, le evidenze medico-scientifiche disponibili non ci consentono di raccomandare con certezza l'indicazione al trattamento chirurgico in una frattura scomposta del radio distale in pazienti di età superiore a 65 anni [25]. Qualunque metodo di trattamento è gravato da una certa percentuale di complicanze ed esiti negativi; il riconoscimento, la gestione e la prevenzione delle possibili complicanze rimangono pertanto essenziali per raggiungere un buon risultato funzionale. Nonostante l'eterogeneità degli studi presenti in letteratura è possibile affermare sinteticamente che, i più alti tassi d'infezione sono rilevati nei pazienti trattati con fissatore esterno e fili di K., le lesioni tendinee e la sindrome del tunnel carpale nei pazienti trattati con placca e la consolidazione viziosa nei pazienti tratti in gesso.

Va sottolineato che la consolidazione viziosa (malunion) del radio distale è ritenuta prognosticamene negativa ed è spesso responsabile di dolore e limitazione funzionale[18, 19]. Nelle fratture instabili trattate incruentemente la malconsolidazione è un esito altamente probabile, tanto più nel paziente con fragilità ossea. La deformità e il difetto di consolidazione possono essere ben tollerati in pazienti anziani sedentari ma possono, al contrario, condizionare negativamente ed in modo significativo la vita di un anziano attivo.

Pertanto, indipendentemente dall'età anagrafica, i pazienti con fratture instabili del radio distale dovrebbero essere divisi in gruppi a basse richieste funzionali ed alte richieste funzionali; nei primi il trattamento conservativo dovrebbe rappresentare la prima scelta mentre nei secondi un atteggiamento più aggressivo dovrebbe essere consigliato.

Saranno comunque necessari ulteriori studi di Livello I e II con ampie casistiche e lunghi follow-up per valutare se la consolidazione viziosa e la progressione dell'artrosi contribuiscano effettivamente in modo significativo ad un cattivo risultato funzionale e pertanto se è scientificamente giustificato l'esponenziale incremento dell'indicazione chirurgica [26 27 28].

Bibliografia

1 Cummings SR, Black DM, Rubin SM. *Lifetime risks of hip, Colles', or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women*. Arch Intern Med 1989;149:2445-8.

2 Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, et al. *A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly*. J Hand Surg Am 2011;36:824-35.

3 Singer BR, McLauchlan GJ, Robinson CM, et al. *Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender*. J Bone Joint Surg Br 1998r;80:243-8.

4 Hung LK, Wu HT, Leung PC,et al. *Low BMD is a risk factor for low-energy Colles' fractures in women before and after menopause*. Clin Orthop Relat Res 2005;435:219-25.

5 Hegeman JH, Oskam J, van der Palen J, et al. *The distal radial fracture in elderly women and the bone mineral density of the lumbar spine and hip*. J Hand Surg Br 2004;29:473-6.

6 Øyen J, Rohde G, Hochberg M, et al. *Low bone mineral density is a significant risk factor for low-energy distal radius fractures in middle-aged and elderly men: a case-control study*. BMC Musculoskelet Disord 2011.

7 Patel VP, Paksima N. *Complications of distal radius fracture fixation*. Bull NYU Hosp Jt Dis 2010;68:112-8.

8 McKay SD, MacDermid JC, Roth JH, et al. *Assessment of complications of distal radius fractures and development of a complication checklist*. J Hand Surg Am 2001;26:916-22.

9 Porter M, Stockley I. *Fractures of the distal radius. Intermediate and end results in relation to radiologic parameters*. Clin Orthop Relat Res 1987;220:241-52.

10 Beumer A, McQueen MM. *Fractures of the distal radius in low-demand elderly patients: closed reduction of no value in 53 of 60 wrists*. Acta Orthop Scand 2003;74:98-100.

11 Leone J, Bhandari M, Adili A, et al. *Predictors of early and late instability following conservative treatment of extra-articular distal radius fractures*. Arch Orthop Trauma Surg 2004;124:38-41.

12 Nesbitt KS, Failla JM, Les C. *Assessment of instability factors in adult distal radius fractures*. J Hand Surg Am 2004;29:1128-38.

13 Lafontaine M, Delince P, Hardy D, et al. *Instability of fractures of the lower end of the radius: apropos of a series of 167 cases*. Acta Orthop Belg 1989;55:203-16.

14 Jaremko JL, Lambert RG, Rowe BH, et al. Majumdar SR. *Do radiographic indices of distal radius fracture reduction predict outcomes in older adults receiving conservative treatment?* Clin Radiol 2007;62:65-72.

15 Young BT, Rayan GM. *Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years*. J Hand Surg Am 2000;25:19-28.

16 Anzarut A, Johnson JA, Rowe BH, et al. *Radiologic and patient-reported functional outcomes in an elderly cohort with*

conservatively treated distal radius fractures. J Hand Surg Am 2004;29:1121-7.

17 Kelly AJ, Warwick D, Crichlow TP, et al. *Is manipulation of moderately displaced Colles' fracture worthwhile? A prospective randomized trial*. Injury 1997;28:283-7.

18 McQueen M, Caspers J. *Colles fracture: does the anatomical result affect the final function?* J Bone Joint Surg Br 1988;70:649-51.

19 Jakob M, Mielke S, Keller H, et al. *Results of therapy after primary conservative management of distal radius fractures in patients over 65 years of age*. Handchir Mikrochir Plast Chir 1999;31:241-5.

20 Arora R, Gabl M, Gschwentner M, et al. *A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating*. J Orthop Trauma 2009;23:237-42.

21 Arora R, Lutz M, Deml C, et al. *A prospective randomized trial comparing nonoperative treatment with volar locking plate fixation for displaced and unstable distal radial fractures in patients sixty-five years of age and older*. J Bone Joint Surg Am 2011;93:2146-53.

22 Egol KA, Walsh M, Romo-Cardoso S, et al. *Distal radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment*. J Bone Joint Surg Am 2010;92:1851-7.

23 Lutz K, Yeoh KM, MacDermid JC, Symonette C, Grewal R. *Complications associated with operative versus nonsurgical treatment of distal radius fractures in patients aged 65 years and older*. J Hand Surg Am 2014;39:1280-6.

24 Bentohami A, de Burlet K, de Korte N, van den Bekerom MP, Goslings JC, Schep NW. *Complications following volar locking plate fixation for distal radial fractures: a systematic review*. J Hand Surg Eur 2014;39:745-54.

25 Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, Putnam MD, Ring D, et al. *Treatment of distal radius fractures*. J Am Acad Orthop Surg 2010;18:180-9.

26 Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. *Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly*. J Bone Joint Surg Am 2009;91:1868-73.

27 Shauver MJ, Yin H, Banerjee M, Chung KC. *Current and future national costs to medicare for the treatment of distal radius fracture in the elderly*. J Hand Surg Am 2011;36:1282-7.

28 Brogan DM, Ruch DS. *Distal radius fractures in the elderly*. J Hand Surg Am 2015 Feb 24. pii: S0363-5023(15)00002-7.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S321-S324

P.P. Borelli

Chirurgia della Mano e Chirurgia del Polso, Azienda Spedali Civili di Brescia

Protesi di polso verso artrodesi totale

TWA vs TWF

Riassunto

Vi è oggi una generale tendenza a definire un Protesi Totale di Polso come un alternativa alla Artrodesi Totale di Polso, e questo anche nei polsi dolorosi posttraumatici con interessamento diffuso del carpo in cui una artrodesi parziale, come la artrodesi dei 4 Angoli, o una resezione della prima filiera non sia più una opzione praticabile. Se il paziente richiede un polso stabile l'Artrodesi Totale di Polso è tuttavia ancora oggi considerata la procedura chirurgica più affidabile per ottenere una risoluzione del dolore. Tuttavia, anche per la affidabile Artrodesi Totale di Polso, con il passare del tempo, la risoluzione del dolore non è sempre prevedibile per una serie di possibili complicazioni come una mancata consolidazione, viziosa consolidazione, infezione, tendinite da conflitto o aderenza tendinea, instabilità della carpometacarpale, conflitto ulnocarpale, artrosi della radioulnare distale da sovraccarico.

Il razionale di una Protesi Totale di Polso come la ReMotion, che si basa sul disegno ellissoidale del perno centrale, prima di tutto fornisce all'impianto una alta Stabilità Intrinseca. Oltretutto la minima resezione ossea richiesta per impiantare la Protesi consente di preservare le inserzioni legamentose e di migliorare quindi anche la Stabilità Estrinseca. L'analisi della cinematica dei polso operati suggerisce che una protesi Totale ReMotion è in grado di produrreun polso funzionale e stabile . In pratica la Protesi ReMotion è da considerare una vera e propria protesi da rivestimento, con tutte quelle positive implicazioni nel caso diventi necessario convertire una Protesi Totale in Una Artrodesi Totale, anche se la sopravvivenza degli impianti è fino ad ora alta, essendo intorno al 90%.

In alternativa l'Autore mostra i nuovi aspetti di biomeccanica delle placche da artrodesi a stabilità angolare basate sulla tecnologia Trilok che consentono oggi al chirurgo di affrontare tutti gli aspetti di un polso artrosico completamente distrutto, polso che deve tuttavia essere "stabilizzato" in modo efficace per un recupero funzionale il più sicuro e rapido possibile.

L'Autore mostra l'applicazione di entrambe le soluzioni chirurgiche oltre che nell'Artrite reumatoide, nell'artrosi primaria o posttraumatica e il processo decisionale che porta ad offrire ai pazienti, soprattutto giovani e attivi, la soluzione migliore in base alle loro esigenze funzionali.

Parole chiave: totali di polso, artrodesi totale di polso, protesi

Summary

There is now a general trend to define a TWA as an alternative surgical procedure to TWF, even in severely destroyed painful posttraumatic wrists, when a PRC or a 4CF is not an option. If the patient needs stability, the TWF is nowdays still considered the most predictable procedure about pain relief, even if, with time, pain resolution is not always predictable due to non healing, malposition, infections, tendons adhesion/irritation, CMC instability, ulnocarpal impaction, DRUJ arthritis.

Design rationale of a new generation TWA, like Re-Motion, (ellipsoidal design), first of all, gives the implant a high Intrinsic Stability. Moreover the minimal bone resection preserves ligaments attachments and improve the Extrinsic Stability.

Kinematic analysis suggests that a stable functional wrist is achieveble with re-Motion TWA. Practically, Re-Motion has to be considered as a surface replacement arthroplasty, with positive implications in case conversion to fusion become necessary, even if implant survival, up to now, is high (90%).

Alternatively, the author shows new aspects of the biomechanics of the arthrodesis plates with angular stability with the Trilok technology, that enable the surgeon to address all aspects of a fully destroyed wrist which must be effectively stabilized, enabling a truly early functional recovery.

The author shows the application of both surgical solutions in RA or primary/posttraumatic destroyed wrists, and the decisional making process in order to offer patients the best option according to their actual needs.

Key words: *TWA, TWF*

Indirizzo per la corrispondenza:
P.P. Borelli
Azienda Spedali Civili di Brescia
via Fratelli Bronzetti, 16
25122 Brescia
pborelli@tin.it

Classicamente la strategia terapeutica tradizionale nell'artropatia degenerativa di polso, conseguente ad artrosi primaria o post-traumatica dipende dall'estensione del processo artrosico, che può essere limitato alla radioscafoidea e richiedere una resezione della 1a filiera, interessare anche la capitolunata e richiedere una artrodesi intercarpica come l'artrodesi dei 4 angoli, oppure interessare la radiolunata, situazione frequente negli esiti di frattura di polso e richiedere una Artrodesi Radioscafolunata. Quando l'estensione del processo artrosico è più diffuso (Snac 4, Slac 4, o negli esiti, più rari, di fratture articolari del radio distale con interessamento concomitante anche della mediocarpica), ed una artrodesi parziale non è più eseguibile, si apre il dualismo tra Artrodesi Totale e Protesi Totale.

Il candidato ideale per una protesi di polso è un paziente con uno stile di vita a bassa esigenza funzionale, ed i pazienti reumatoidi sono da sempre i tipici candidati.
Vi è tuttavia una generale tendenza a definire le Protesi Totale di Polso di ultima generazione come una procedura chirurgica alternativa alla Artrodesi Totale di Polso anche nella Artrosi primaria o posttraumatica, pur considerando che la Artrodesi Totale viene ancora ritenuta universalmente la procedura più sicura nel risultato.
Ma anche nella sicura ed affidabile Artrodesi Totale di Polso la risoluzione del dolore non è sempre prevedibile. Col tempo possono esservi complicazioni che determinano la ricomparsa di dolore come un conflitto ulnocarpale, oppure un conflitto tendineo da parte della placca stessa [1 2], oppure una artrosi della Radio Ulnare Distale che si aggrava o che compare progressivamente con il passare degli anni, quest'ultimo evento legato al fatto che come in tutte le artrodesi il carico si ridistribuisce sulle articolazioni più vicine.
L'incidenza di tali complicanze ed il loro trattamento sono ben descritte in letteratura [3 4 5].
Del resto le percentuali di persistenza del dolore dopo artrodesi totale di polso durante le attività lavorative sono ancora più significative.
In conclusione, nel processo decisionale la difficoltà sta proprio nel dover avvertire un paziente che un intervento definito come *ultima spiaggia*, e ritenuto tradizionalmente affidabile potrebbe non essere risolutivo del tutto [6 7 5].
Molti pazienti, soprattutto se operati controlateralmente di artrodesi parziale, non apprezzano la perdita totale di movimento. In un recente studio sembra che il 100% dei pazienti che sono stati sottoposti ad artrodesi totale di polso vorrebbero sottoporsi a una nuova procedura chirurgica che possa ridare al polso una quota di movimento [8].
Ecco quindi perchè la Protesi Totale di Polso sta diventando una alternativa sempre più proposta alla Artrodesi Totale di Polso [9].
Se il percorso sarà parallelo a quello che ha riguardato le protesi di grosse articolazioni come l'anca o il ginocchio, anche la Protesi Totale di Polso probabilmente raggiungerà una affidabilità di risultati da poter essere indicata come prima opzione di trattamento e non come una "complessa" alternativa alla più sicura artrodesi totale di polso.
Il mondo delle protesi totali di polso si è in effetti molto evoluto dalle prime protesi totalmente vincolate al recente concetto Amandys [10], ovvero dell'interposizione di uno spaziatore in pirocarbonio totalmente libero da vincoli.
Tra questi 2 estremi, si collocano le protesi di polso di ultima generazione, in cui negli ultimi 10 anni l'evoluzione tecnologica ha fatto passi da gigante, raggiungendo con i modelli come la Re-Motion, una affidabilità di risultati da poter indicare la protesi di polso, come prima opzione di trattamento non solo nei pazienti reumatoidi, ma anche in pazienti post-traumatici selezionati, anche se al momento i risultati sono valutabili a breve (2 anni) o medio termine (8 anni) [9].
Il "press-fit", la riduzione del braccio di leva legata al fatto di limitare il "fissaggio" a livello carpale e non metacarpale, il disegno "ellittico" del perno centrale che ha aumentato la Stabilità Intrinseca, sono tutti aspetti che hanno ridotto i carichi sul metacarpale e sul radio che una volta portavano alla temibile complicanza della "mobilizzazione" dell'impianto. La "minima resezione ossea", che equipara in particolare la protesi Re-Motion, in pratica ad una protesi di "rivestimento", allargando gli orizzonti della sua applicazione, consente di mantenere integre le connessioni legamentose e le loro proprietà propiocettive, di aumentare la Stabilità Estrinseca dell'impianto e di dare al paziente la piacevole sensazione di tornare ad avere "un polso normale", anche in caso di escursione articolare inferiore a quella prevista. Il paziente mantiene, e ne ha la netta sensazione, il controllo neurosensoriale del suo polso!
Il Gruppo di Studio Internazionale sulla Re-Motion, in occasione del Congresso FESSH del 2013, ha aggiornato il Database che ora comprende 253 impianti di cui 54 posttraumatici con un follow-up medio superiore a 3 anni e tali informazioni relative alla Re-Motion si aggiungeranno all'evidenza scientifica [11 12].
Il Database diventerà uno strumento sempre più importante nel Processo Decisionale, perché sarà un punto di riferimento per tutti quei chirurghi, che devono comunque essere particolarmente esperti nella Chirurgia di Polso, che sono ancora "titubanti" o non si sono ancora decisi a prendere in considerazione tra le procedure chirurgiche la Protesi Totale di Polso, ma che si basano giustamente sull'Evidenza Scientifica della Letteratura che ha sempre trasmesso l'Atrodesi Totale di Polso come una procedura "sicura" ed affidabile.
Tuttavia l'evoluzione tecnologica che ha riguardato anche gli impianti per Artrodesi Totale di Polso e l'analisi relativa

della Letteratura ci hanno mostrato una discreta percenuale di complicanze anche nella Artrodesi Totale e proprio in quei pazienti ad alte richieste funzionali che hanno sempre rappresentato il Target per tale procedura [13].
Quindi in un momento come questo, in cui il Consenso Informato è alla base del Processo Decisionale (il chirurgo ne è giustamente ma inevitabilmente influenzato) il problema è proprio quello di dover proporre un intervento "demolitivo" importante in termini di sacrificio funzionale e anatomico, un intervento definibile e definito spesso come "ultima spiaggia", ma che non può garantire un risultato duraturo nel tempo.
Ma se vi è nel panorama scientifico un intervento, pur complicato, e che potrebbe essere anche considerato interlocutorio, ma che può mantenere il movimento in una articolazione importante come il polso perché non proporlo?
La maggiore indicazione di una Protesi Totale di Polso rimane ancora l'Artrite Reumatoide ma anche l'artrosi primaria o post-traumatica, che coinvolge radiocarpica e mediocarpica, è diventata una buona indicazione proprio per la qualità del " bone stock" e dei tessuti molli periarticolari.

Ancora controverso rimane la possibilità di ricorrere alla protesi totale di polso nei fallimenti, sempre più numerosi, di procedure come la resezione della prima filiera o le artrodesi parziali dei 2,3,4 angoli, il cui utilizzo è sempre più diffuso, quando una artrodesi totale di polso può dare risultati più sicuri, ma anche la titubanza nei confronti di tale barriera è stata recentemente superata.
In ultima analisi in caso di artrosi primaria o post-traumatica il paziente candidato ad una protesi totale di polso deve comunque essere un paziente non dedito ad attività lavorative pesanti o che accetti di modificare lo stile di vita nel senso di evitare attività lavorative o sportive che mettano a rischio di mobilizzazione l'impianto protesico. E nella selezione del paziente può essere più importante prendere in considerazione le controindicazioni alla protesi totale piuttosto che le indicazioni.
Bisogna tuttavia considerare che nelle recente revisione sistematica della letteratura degli ultimi 5 anni, che ha considerato 405 impianti protesici di 7 differenti modelli, con le percentuali di sopravvivenza dell'impianto come criterio di validità dello stesso, l'evidenza non supporta ancora il diffuso utilizzo delle protesi rispetto alle artrodesi totali e una attenta selezione dei pazienti viene raccomandata come essenziale come pure essenziale deve essere il loro followup. " Ogni paziente al quale viene proposta una protesi articolare deve essere approfonditamente informato riguardo l'incertezza del risultato a lunga distanza e della possibile necessità di difficili procedure chirurgiche di revisione o di salvataggio" [14].

L'autore presenta in modo analitico i risultati clinici, soggettivi ed oggettivi, e radiografici di 7 Protesi Totali Re-Motion impiantate dal Dicembre 2007 (ad oggi il survival rate è 100%) (3 artriti reumatoidi, 1 artrosi primaria, 2 SNAC 4, 1 fallimento di artrodesi capito-lunata dopo resezione simultanea dello scafoide e del piramidale). I pazienti dichiarano di essere molto soddisfatti o soddisfatti nell' 85% dei pazienti in termini di risoluzione del Dolore. L'Escursione Articolare media postoperatoria è di 35° in Estensione, 15° in Flessione, 9° in deviazione radiale, 12° in deviazione ulnare. La Forza, misurata con dinamometro Jamar, è l'80% rispetto al polso controlaterale.
Vengono anche presentati in modo analitico i risultati clinici, soggettivi ed oggettivi, e radiografici di 7 casi di Artrodesi Totali con placche di ultima generazione a stabilità angolare, analizzando gli aspetti ancora controversi nella Artrodesi Totale di Polso come:

- la posizione del polso nell'artrodesi totale e come ottenerla con le placche di ultima generazione a stabilità angolare. Quando i fili di Kierschner erano il mezzo di sintesi più utilizzato, il chirurgo poteva decidere la posizione da dare al polso per privilegiare particolari esigenze funzionali come la scrittura o l'igiene personale (posizione neutra o leggera flessione) o la forza (Estensione 0-15°), aspetto importante soprattutto nei casi di artrodesi bilaterali. Proprio per la comparsa sul mercato di placche dedicate, a morfologia variabile, si riapre la questione di quale sia la posizione ottimale considerando che "non è la placca che decide la posizione ma il chirurgo e il paziente".

È inevitabile che placche che mettono gli assi del radio e del 3° metacarpale collineari nel piano sagittale, indipendentemente dalla forma intermedia della placca a livello carpale, bloccano il polso in posizione neutra (0°), spesso il miglior compromesso per le esigenze del paziente. Vi è tuttavia oggi una nuova tipologia di placche a basso profilo e a stabilità angolare che, bloccando il polso solo a livello carpale, consentono al chirurgo la libertà di posizionare il carpo, ovviamente se di dimensioni appropriate per la sintesi, in leggera estensione piuttosto che neutra, in base alle reali esigenze del paziente.

- la necessità o meno di coinvolgere nella zona di artrodesi la carpometacarpale del 3° raggio. Per alcuni autori [15] che prevedono un alta percentuale di rimozioni delle placche utilizzate per l'artrodesi prorio per il loro alto profilo e le problematiche a questo legate come il conflitto tendineo, la 3a articolazione carpometacarpale non deve essere compresa nella artrodesi per il rischio di una sua mancata consolidazione alla rimozione della placca e possibile fonte di dolore residuo. Per altri autori invece la 3a carpometacarpale deve essere compresa nell'artrodesi proprio perché è

il micromovimento a tale livello che determina l'alto numero di complicanze riferibili al mezzo di sintesi, come la mobilizzazione o la rottura delle viti distali, o la rottura della placca stessa [16]. La possibilità di eseguire oggi l'artrodesi totale limitando l'artrodesi alla sola radiocarpica con le placche di nuova generazione a stabilità angolare, risolve pertanto la controversia relativa alla 3a carpometacarpale come sopra esposta, ed evita le altre frequenti problematiche legate spesso all'alto profilo della placca a livello metacarpale e al suo conflitto con i tendini estensori.

- Vi è poi da considerare, visto l›allargarsi di indicazioni alla resezione della prima filiera, che in caso di fallimento il carpo si accorcia e una placca da artrodesi rischia di arrivare con la porzione distale vicino alla 3a MF, con inevitabili problemi di conflitto tendineo e spesso limitando le scelte chirurgiche in caso (frequente nei reumatoidi) di coinvolgimento articolare della MF nella malattia degenerativa. A volte l'artrite reumatoide è talmente aggressiva che il carpo è praticamente scomparso. E questi problemi si verificano con maggior frequenza nelle popolazioni asiatiche o dell'america latina, dove la statura media è più bassa [17]. La possibilità di avere a disposizione placche di morfologia e di lunghezza variabile, sempre con il concetto della stabilità angolare, consente di mettere in pratica delle sintesi molto stabili consentendo ai pazienti una ripresa funzionale precoce, anche in condizioni di bone stock molto precario. Consente inoltre di adattare l'artrodesi totale di polso, con alcuni accorgimenti di tecnica chirurgica, ad una eventuale concomitante artroplastica della 3a metacarpofalangea.

Bibliografia

1 Adey L, Ring D, Jupiter JB. *Health status afetr total wrist arthrodesis*. J Hand Surg Am 2005.

2 De Smet L, Truyen J. *Arthrodesis of the wrist*. J Hand Surg Br 2003.

3 Zachary SV, Stern PJ. *Complications following AO/ASIF wrist arthrodesis*. J Hand Surg Am 1995.

4 Trumble, et al. *Ulnocarpal abutment after wrist arthrodesis*. J Hand Surg Am 1988.

5 Wysocki RW, Cohen MS. *Complication of limited and total wrist arthrodeis*. Hand Clin 2010.

6 Sauerbier et al. *Subjective and objective outcomes after total wrsit arthrodesis in patients with RC arthrosis*. Chir Main 2000.

7 De Smet, et al. *Arthrodesis of the wrist for osteoarthritis*. J Hand Surg, Br 2003.

8 Adey L, Ring D, Jupiter JB. *Health status after total wrist arthrodesis*. J Hand Surg Am 2005.

9 Boeckstyns ME, Herzberg G, Sorensen AI, et al. *Can Total Wrist arthroplasty be an option in the treatment of the Severly Destroyed Posttraumatic Wrist?* J Wrist Surg 2013;2:234-329.

10 Bellemère P, Maes-Clavier C, Loubersac T, et al. *Amandys Implant: novel pyrocarbon arthroplasty for the wrsist*. Chir main 2012;31:176-87.

11 Solleman C., et al. *One year result from an on-going multicenter study of the Avanta Wrist implant*. IFSSH March 2007.

12 Adams BD. *Complication of wrist artroplasty*. Hand Clin 26, 2010.

13 Orbay JL, Feliciano E, Orbay C. *Locked intramedullary total wrist arthrodesis. emerging technologies and new technological concepts*. J Wrist Surg 2012;1:179-84.

14 Nagy L, Bùchler U. *AO-wrist arthrodesis: with and without orthrodesis of the third carpometacarpal joint*. J Hand Surg Am 2002;27:940-7.

15 Yeoh D, Tourret L. *Total wrist arthroplasty: a systematic review of the evidence from the last five years*. JHS (E), review article, 2014.

16 Berling SE, Kiefhaber TR, Stern PJ. *Hardware-related complications following radiocarpal arthrodesis using a dorsal Plate*. J Wrist Surg 2015;4:56-60.

17 del Pino J G. *A new total wrist fusion locking plate for patients with small hands or with failed partial wrist fusione: preliminary experience*. J wrist Surg. 2013;3:148-53.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S325-S332

A. Volpe

Policlinico Abano Terme
Foot & Ankle Clinic

Le fratture del collo piede. La protesi di caviglia

Ankle traumas. Total ankle replacement

Riassunto

Nell'artrosi post-traumatica della tibio-tarsica, frequente complicanza a distanza delle fratture del collo piede, la sostituzione totale della caviglia rappresenta oggi una valida opzione, atta a ridurre il dolore e conservare il movimento.

Premessa fondamentale per il successo di un impianto protesico è il rispetto delle corrette indicazioni.

Nel campo specifico dell'artrosi post-traumatica di caviglia vanno dunque esclusi i gravi malallineamenti, le significative perdite di sostanza ossea, come ad esempio negli esiti di frattura del pilone tibiale, le osteonecrosi totali e parziali, quale quella ad esempio presente in esiti di fratture astragaliche, le gravi alterazioni morfologiche dell'anatomia locale, le pregresse infezioni ossee, la marcata fibrosi delle parte molli, i deficit neurovascolari post-traumatici.

Rispettando rigorosamente tali criteri di indicazione ed attuando una perfetta esecuzione tecnica dell'impianto protesico in corso di intervento, le protesi totali di caviglia oggi disponibili sul mercato sono in grado di offrire risultati eccellenti e duraturi nel tempo, come dimostrato da studi a distanza e meta-analisi di lavori recenti.

Criticità specifiche di questa procedura sono ancor oggi la lunga curva di apprendimento richiesta al Chirurgo Ortopedico, penalizzata dallo scarso numero di impianti oggi eseguiti in Italia, e strumentari di impianto spesso rudimentali, specie in paragone alle raffinate strumentazioni messe oggi a disposizione dall'industria per altri distretti articolari.

Parole chiave: protesi di caviglia, artrosi tibio, tarsica post-traumatica

Summary

In post-traumatic ankle arthritis, frequent complication of ankle traumas, the total ankle replacement appears today as good surgical option, to relieve the local pain and to improve range of motion of the ankle joint and walking ability.

The decision to have surgery is primarily based on pain that interferes with activities one usually performs in the course of a day, when this pain cannot be controlled by bracing or over-the-counter medication.

For an excellent result a careful selection of the candidate is crucial. Therefore, a good ankle replacement requires good bone stock of both articular components, good alignement of the joint and the entire inferior leg, acceptable active range of motion prior to surgery, good vascularity and normal neurological conditions.

Severe malalignement, loss of bone, marked alteration of ankle joint morphology, severe osteoporotic bone, previous soft tissues damage, like scar of fibrotic retraction, have to be considered contra-indications.

Although total ankle replacement does not have the same long-term track record of hip ore knee replacement, shorter term studies on ankle replacement look very promising.

The long learning curve required to the orthopaedic surgeon, correlated with the small number of implants today performed in Italy, and the poor ancillary instrumentations still available from medical companies looks a major critical keynote of that procedure.

Key words: *total ankle replacement, post-traumatic ankle arthritis*

Indirizzo per la corrispondenza:
Antonio Volpe
via Marco Polo, 5
35123 Padova
antonio.volpe@casacura.it

Introduzione

In campo ortopedico-traumatologico numerosi sono i pazienti che presentano significativi disturbi deambulatori per problematiche artrosiche conseguenti a fratture della tibio-tarsica.

Se è vero infatti che in tale articolazione l'artrosi primitiva (a differenza delle altre articolazioni maggiori dell'arto inferiore) praticamente non esiste, è altrettanto vero che gli esiti post-traumatici, con significativa e progressiva compromissione artrosica, sono frequenti, per l'alto coinvolgimento di questa articolazione nella traumatologia della strada e dello sport. Si calcola che il 70% delle artrosi di caviglia abbia una origine post-traumatica.

Ciò è dovuto al fatto che l'articolazione tibio-tarsica richiede una perfetta congruenza fra le due superfici articolari. Quando tale congruenza viene anche minimamente alterata da un fatto traumatico, osseo, legamentoso o combinato, è inevitabile che nel tempo l'articolazione tibio-tarsica vada incontro ad una precoce degenerazione artrosica. Pazienti che hanno riportato fratture malleolari, fratture astragaliche, fratture di calcagno, anche apparentemente ben guarite, sono potenzialmente candidati a sviluppare una artrosi di caviglia.

I sintomi di una artrosi di caviglia sono rappresentati da dolore e rigidità, cui consegue inevitabile zoppia.

Nelle fasi iniziali il dolore è saltuario, nelle ripartenze o dopo affaticamento.

Successivamente al dolore si associano sintomi obiettivi come gonfiore, tumefazione, dolore alla palpazione.

Se esiste un disallineamento post-traumatico, questo penalizza non solo la caviglia ma anche tutto l'arto inferiore, con rapida evoluzione artrosica anche alle articolazioni sovra e sotto segmentarie.

La limitazione funzionale creata da una caviglia artrosica è assai penalizzante nella vita di un paziente, secondo alcuni AA maggiore dell'artrosi di ginocchio e di anca.

Fondamentale risulta dunque oggi poter offrire ad un paziente con artrosi tibio-tarsica post-traumatica caratterizzata da significativo dolore e autonomia deambulatoria compromessa, per significativa patologia post-traumatica tibio-tarsica, una soluzione che raggiunga gli stessi risultati ottenuti dalla moderna ortopedia a livello delle altre articolazioni maggiori portanti, e cioè:

- Ottenere una ottimale funzionalità della tibio-tarsica da operare (almeno 30° secondo Inman per una deambulazione normale) [1]
- Eliminare/ridurre il dolore
- Esporre il paziente ad un accettabile rischio operatorio in termini di complicanze immediate e tardive
- Garantire risultati duraturi nel tempo.

La storia della protesizzazione tibio-tarsica e i modelli oggi disponibili

La protesi di caviglia (TAR) viene impiantata ormai da oltre 40 anni.

Tuttavia, fin dalle prime descrizioni di Buchholz e Lord nel 1973, la **TAR** non ha conosciuto nel tempo la popolarità e la diffusione di altre analoghe procedure dell'arto inferiore, quali le protesi d'anca di e di ginocchio.

Per lungo tempo nessuna delle protesi utilizzate aveva dimostrato risultati a lungo termine convincenti [2].

In particolare i primi modelli avevano dimostrato risultati negativi già a breve termine, sia per problemi squisitamente *biomeccanici* (la difficoltà cioè di compensare stress triplanari in un'articolazione cosìpiccola come la tibio-tarsica), che per le obiettive *difficoltà di fissazione e stabilità* della due componenti, specie di quella astragalica.

Che la tibio-tarsica sia un'articolazione difficile da protesizzare in senso biomeccanico lo dimostra la considerazione che le forze che essa deve supportare superano da 4 a 5 volte il peso corporeo (contro valori del 3-4 per il ginocchio, ad esempio) in un'area molto piccola, nonché la perentoria richiesta di congruenza e stabilità in tutto l'arco di movimento.

Modelli successivi di **TAR** si sono dimostrati nel tempo più affidabili e pertanto, con l'affinamento della tecnica chirurgica, anche le indicazioni sono diventate di necessità sempre più precise e selettive [3 4].

In particolare Alvine con la Agility **TAR** riferisce di 14 revisioni su 96 impianti rivisti a 9 anni di distanza, Hansen con lo stesso modello riferisce di una sopravvivenza a 5 anni del 54%.

Hintermann con la **TAR STAR** riferisce di 9 casi su 65 impianti rivisti con una valutazione a distanza con intervallo medio di 3, 7 anni [2 5].

Seppur lentamente la **TAR** è andata conquistando sempre una maggiore attenzione nel corso di questi anni e cosìle aziende produttrici di materiali ortopedici hanno progressivamente presentato modelli sempre più raffinati ed affidabili [1].

Si tratta di protesi di **seconda generazione**, non vincolate, a due componenti, una talare e una tibiale, con menisco mobile in polietilene ad alta densità, vincolato o meno alla componente **tibiale** (mobile or fixed bearing), che prevedono in Europa impianti non cementati.

In Italia i modelli più diffusi sono rappresentati dalla protesi **SBI-STAR Ankle** (Small Bone Innovation) **Hintegra** (New Deal), dalla protesi **box** (Finsbury), dalla protesi **salto** (Tornier), protesi **CCI Evolution** (Van Straten).

Di recente presentazione la protesi **Infinity** (Wright Medical), la protesi **AAA** (Alphanorm Esforax), la protesi **zimmer trabecular metal total ankle** (Zimmer-Warsaw In), la protesi con stelo **inbone** (Wright Medical).
Anche queste protesi, alla pari di tutti gli impianti protesici, presentano sia risultati eccellenti e stabili nel tempo che risultati negativi in termini di dolore e/o movimento, in percentuali assai variabili nelle casistiche, spesso non omogenee fra i vari modelli [1 2 3].
A questo proposito in un recente studio relativo alle complicanze a medio e lungo termine delle protesi di caviglia, vengono accuratamente elencate le cause di fallimento dividendole in articolari, periarticolari ed extra-articolari, senza tuttavia fornire precisi dati statistici o percentuali sulla responsabilità delle une rispetto alle altre [4].
Questi dati sono resi più complicati dall'osservazione che, in molti casi, alcune cause extra-articolari potenzialmente responsabili di dolore nel distretto caviglia-piede candidato all'intervento sono non raramente presenti già preoperatoriamente, sebbene latenti dal punto di vista clinico.
Queste, se non riconosciute e trattate prima, o contestualmente all'impianto protesico, possono divenire una significativa causa di dolore nella caviglia protesizzata.
Nel confronto tuittore esistente fra protesi e artrodesi, uno studio recente dimostra una leggera superiorità nella qualità del risultato a medio-lungo termine per la protesizzazione in confronto con la chirurgia di fusione, con complicanze praticamente simili (7% per le protesi verso il 9% delle artrodesi) [8].
Tuttavia non è ancora dimostrato se la protesizzazione tibio-tarsica riduca effettivamente il rischio di precoce degenerazione delle articolazioni satelliti, già diffusamente segnalato e ben noto per le artrodesi, sebbene qualche studio recente segnali la necessità di un minor numero di artrodesi sottoastragaliche dopo protesi tibio-tarsica rispetto a esiti di artrodesi (0, 7% rispetto allo 2, 8%). Si deve tuttavia segnalare che in questo studio la percentuale di complicanze a 5 anni dal trattamento risultava maggiore nelle protesi di tibio-tarsica (23%) rispetto alle artrodesi (11%) [9].
Si consideri inoltre che la persistenza di sintomatologia dolorosa in un impianto protesico di caviglia ben eseguito e stabile è ampiamente segnalata in tutti gli studi clinici a distanza ed è proprio in questo ambito che si sta sviluppando la ricerca di materiali, design e strumentazioni sempre migliori [4 7].

Indicazione alla protesi di caviglia in esiti di frattura del collo piede

In termini generali l'indicazione alla **TAR** si pone in caso di gravi alterazioni artrosiche della tibio-talo-fibulare con importante dolore o limitazione funzionale, quando non vi siano altre alternative se non l'artrodesi (Fig. 1).

FIGURA 1a,b. VM a 56 uomo: Artrosi produttiva dolorosa caviglia destra in esiti traumatici remoti. Morfologia articolare conservata, assilità fisiologica.
FIGURA 1c,d. Controllo a due anni dopo protesi BOX a minima resezione con scomparsa del dolore e buon grado di mobilità? Deambula fisiologicamente.

L'artrodesi è in effetti la vera alternativa verso la quale si pone in alternativa la protesi tibio-tarsica. È bene tuttavia sottolineare i limiti di questa procedura, ampiamente riferiti in letteratura, rappresentati prima di tutto da una deambulazione non funzionale specie sul terreno irregolare, in salita e in discesa.
Da considerare inoltre la possibile evoluzione artrosica spesso dolorosa della articolazione sottoastragalica e della medio-tarsica, chiamate al compenso funzionale.
Anche per l'artrodesi si segnalano complicanze compresa la mancata consolidazione in percentuali variabili fra il 10% ed il 35% dei casi, guarigione in disallineamento, dolore anche in caso di artrodesi ben consolidata per il già citato coinvolgimento precoce delle articolazioni satelliti [6].
Tipizzeremo il paziente candidato a protesi di caviglia per caratteristiche generali e condizioni locali, valutando come

selezionare il paziente e studiare l'articolazione da protesizzare, onde ottimizzare le aspettative di risultato di una **TAR**.

a Selezione del Paziente in base alle caratteristiche generali

Tabella I. Selezione del paziente candidato a protesi di caviglia in esiti traumatici.
- Livello del dolore e sua risposta ai trattamenti
- Grado di limitazione funzionale
- Attività lavorativa
- Richieste funzionali
- Stato collaborativo
- Peso
- Condizioni generali
- Condizioni locali
- Età

Tale selezione si basa sui dati riportati nella Tabella I.
Va premesso che per ogni paziente è bene raccogliere accuratamente i dati anamnestici, compresivi del tipo di lesione fratturativa o fratturativa/lussativa originaria, dei trattamenti subiti e delle eventuali complicanze.
Il livello del dolore e la sua risposta ai trattamenti rappresentano il primo e principale dato da considerare. Esistono pazienti con un dolore costante, costretti ad assumere abitudinariamente Fans.
Tipizzeremo dunque il dolore in base al grado di importanza utilizzando una scheda VAS ed in base alla risposta ai trattamenti medici e fisici, alla costanza o recrudescenza del dolore, al vissuto individuale in relazione alla limitazione dolore-dipendente.
Riguardo la limitazione funzionale sarà importante valutare la distanza percorribile, la necessità o meno di ausili stampelle), la limitazione nelle comuni attività (salire e scendere le scale, abilità nel muoversi trasportando pesi, difficoltà nel terreno irregolare).
Ovvio che attività lavorativa (lavoro sedentario o meno, guida di auto o mezzi pubblici, etc.) e richieste funzionali (esempio pazienti che vivono in montagna, esercitano professioni impegnative come cameriere o guida turistca) andranno attentamente valutate.
Mentre è ovvio che l'insufficiente capacità collaborativa, l'attività ultrasedentaria o l'allettamento, l'obesità, le condizioni generali scadute (immunosoppressione, fumo, diabete, cardiopatia etc.), condizioni locali a rischio (ulcere, turbe vascolari etc), pregresse infezioni o infezioni attive, precedenti trattamenti di fusione tibio-tarsica, rappresentano tutti dei criteri di esclusione, molto resta da discutere sull'età.
La maggioranza degli **AA** ritiene che non si debba candidare ad intervento di **TAR** pazienti di età inferiore a 55 anni, altri **AA** ritengono che proprio pazienti giovani, con ragionevoli richieste funzionali, siano i candidati ideali [8].

È in questi pazienti infatti che conservare una certà mobilità articolare assicura una maggiore efficienza nella vita lavorativa e protegge le articolazioni satelliti alla tibio-tarsica da quelle alterazioni artrosiche che altrimenti si svilupperebbero dopo la fusione tibio-tarsica [6].

b Selezione del Paziente in base alle condizioni articolari

La valutazione delle condizioni articolari della tibio-fibulo-astragalicanel paziente candidato a protesi di caviglia per esiti traumatici è riportata nella Tabella II.

Tabella II. Valutazione delle condizioni articolari tibio-fibulo-astragaliche nel paziente candidato a protesi di caviglia in esiti traumatici.
- Qualità ossea
- Morfologia articolare del complesso tibio-fibulo-astragalico;
- Stabilità legamentosa;
- Allineamento tibio tarsico e dell'arto inferiore;
- Condizioni delle articolazioni adiacenti, specie l'articolazione sottoastragalica e mediotarsica
- Condizioni delle parti molli periarticolari;
- Vascolarizzazione periferica;
- Eventuale compromissione neurologica;
- Condizioni e allineamento delle articolazioni sovrasegmentarie.

Il protocollo di imaging è invece riportato nella Tabella III.

Tabella III. Protocollo standard di imaging/indagini nel paziente candidato a protesi di caviglia in esiti traumatici.
- Rx tibio tarsica in 3 proiezioni
- Rx delle due caviglie in AP
- Teleradiografie aa inferiori (opzionale)
- Rx caviglia con proiezione di Saltzmann con piede inclinato 20° (opzionale)
- Test dinamici per instabilità peritalare (opzionale)
- TC multislice 3D
- RMN ad alta intensità di campo (1, 5 Tesla)
- Ecocolordoppler arterioso e venoso aa inferiori
- Elettromiografia aa inferiori (opzionale)
- Analisi della Marcia (opzionale)
- Densitometria ossea (opzionale)
- Scintigrafia ossea con marcatori leucocitari (opzionale)

Nella clinica valuteremo la tibio-tarsica per allineamento, grado di motilità, oscillazione pronosupinatoria, eventuali

deformità associate, condizioni della cute (cicatrici), trofismo parti molli e vascolarizzazione (bene analizzare la pulsatilità della pedidia) motilità attiva.
L'esame andrà completatato da test di Silverskjold per il tendine di Achille e da studio della marcia.
Bene considerare anche l'eventuale compromissione o l'esito di precedenti interventi per anca e ginocchio.
Il protocollo di imaging standard di routine da noi sempre utilizzato prevede radiografie di buona qualità in tre proiezioni della caviglia da operare e RX in carico delle due tibio-tarsiche, onde valutare correttamente gli assi di carico.
Questo studio alla domanda può essere completato da teleradiografie arti inferiori qualora si sospetti un disallineamento sovrasegmentario.
Le proiezioni di Meary e di Saltzmann consentono di valutare, oltre agli assi di carico, l'allineamento del piede in carico, nonché i rapporti articolari del mortaio e eventuali differenze di lunghezza dei malleoli.
Il protocollo deve essere completato da test dinamici nel caso di sospetta instabilità del collo piede.
Proseguendo con l'imaging standard di routine è bene richiedere una TC multislice 3D del distretto da operare per gli aspetti morfologici e di qualità ossea ed una Risonanza Magnetica ad alta intensità (1, 5 Tesla) per studiare la cartilagine, le parti molli, l'eventuale edema osseo, i legamenti.
Infine uno studio doppler arterioso e venoso ed una elettromiografia aa inferiori completeranno il set di indagini richieste.
La qualità ossea astragalica e tibio-fibulare è molto importante.
Un bone stock depauperato con intensa osteopenia rappresenta un terreno di rischio, quale quello che si riscontra, ad esempio, negli esiti di algodistrofia tipo Sudeck.
I difetti osteocondrali limitati non rappresentano una controindicazione, mentre esiti post-traumatici con gravi perdite di sostanza o difetti ossei del complesso tibio-fibulare (fratture del pilone) o dell'astragalo (postumi di fratture-osteonecrosi-collassi) rappresentano controindicazioni assolute, poiché la **TAR** necessità di adeguato supporto osseo per l'impianto.
Si tenga conto che la rimozione di osso dalle due componenti nella **TAR** di moderna concezione deve essere minima (ad esempio solo 10-12 mm è l'entità della rimozione ossea suggerita per un impianto tipo CCI) ed è dunque ovvio che situazioni con difetti ossei appena maggiori non consentono impianti stabili e sicuri.
Consigliato in questi casi studiare accuratamente le limitanti articolari con TC, onde valutare la presenza, oltre che di eventuali difetti ossei, di pregresse rime di frattura, le quali rappresentano temibili punti di debolezza ai fini della stabilità dell'impianto (Fig. 2).

Oltre a tali esiti post-traumatici con importanti difetti ossei, rappresentano controindicazione all'intervento il fallimento

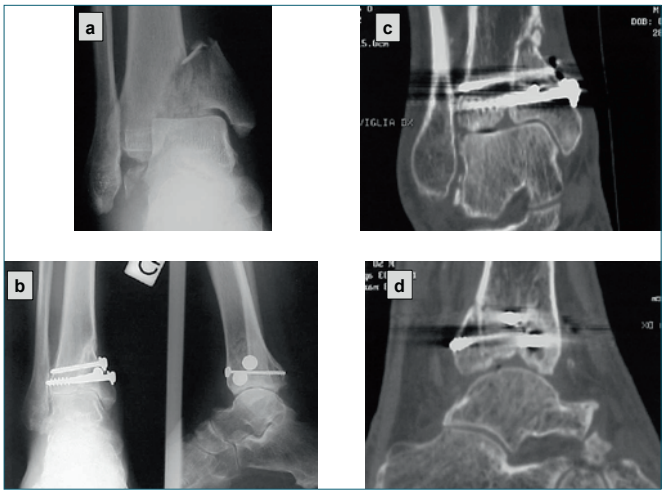


FIGURA 2a,b. GC anni 33 uomo. Frattura pilone tibiale con riduzione perfetta dopo ORIF.
FIGURA 2c,d: La TC permette di apprezzare la disomogeneità epifisaria tibiale ben più prossimalmente ai 5 mm di rezsezione standard attuabili nell'impianto, Controindicazione assoluta all'impianto di protesi di caviglia per il rischio di affondamento/scollamento precoce/malposizionamento della componente tibiale.

di pregresse artrodesi, le pregresse patologie settiche, gli esiti di artriti su base neuropatica (es. la neuroartropatia di Charcot nei diabetici), i deficit di SPE e SPI, le osteonecrosi, le fibrosi panarticolari importanti (esiti di Sudeck, gravi rigidità post-immobilizzazione etc.).
Rigidità limitate della tibio-tarsica, specie in equino, non rappresentano invece una controindicazione, poiché in corso di intervento si rimuove l'osteofitosi anteriore e posteriore ed, eventualmente, si allunga il tendine di Achille.
Riguardo alle morfologia del complesso tibio-fibulo-astragalico, chiara controindicazione è rappresentata, negli esiti traumatici, da importanti diastasi tibio-fibulari in esiti di fratture malleolari, significativo accorciamento del malleolo fibulare, pseudoartrosi o anomale morfologie di uno o ambedue i malleoli.
Appartengono a questo capitolo le alterazioni morfologiche articolari dovute a perdita di sostanza ossea, oppure a eccessivo risalimento di uno o ambedue i malleoli, con alterazione dell'angolo talo-crurale.
Rappresentano una esclusione ad intervento di **TAR** anche le marcate instabilità articolari (prevalentemente in varo), sia su base congenita (iper-lassità) che acquisite (in-

stabilità post. traumatica) poiché in tali situazioni l'impianto non avrebbe alcuna congruenza e stabilità.
Riguardo ai difetti di allineamento, entrano in questo capitolo i numerosi casi di postumi a distanza di fratture di gamba, in cui il quadro artrosico/artritico si sviluppa per un'alterazione dei vettori di carico, in associazione in genere alle lunghe immobilizzazioni cui costringeva il trattamento chiuso con apparecchio gessato.
In linea con i dati della letteratura [10,12], consideriamo indicativamente 15° di disallineamento sul piano frontale la massima deviazione correggibile con l'impianto protesico, nonchè diastasi della sindesmosi tibio-fibulare distale di grado elevato (Fig. 3).

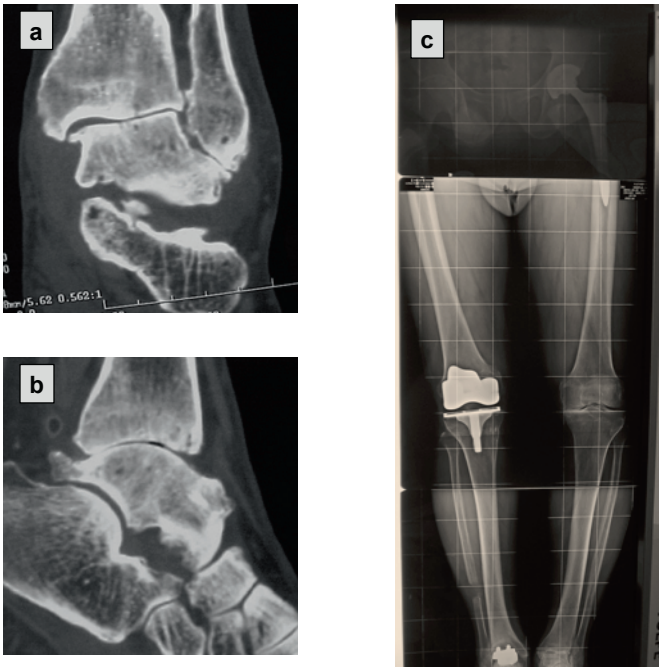


FIGURA 3a,b. Grave artrosi erosiva post-traumatica in donna di 57 anni, evidente la diasasi tibio-fibulare distale sinonimo di grave incongruenza non correggibile con impianto protesico.
FIGURA 3c. Ulteriore controindicazione. Pseudoartrosi malleolo tibiale, risalimento malleolo peroneale, disallineamento sul piano frontale superiore a 15°non correggibile con i tagli di resezione del sistema di guide con dima a "castelletto" presente in tutte le protesi moderne.

Al contrario, sul piano sagittale, recurvati articolari anche importanti sono più facilmente correggibili, purché non richiedano resezioni metaepifisarie superiori ai 10-12 mm.
Restano da discutere invece le limitazioni relative alle condizioni delle articolazioni adiacenti e sovra/sotto segmentarie.

Qualsiasi rigidità omolaterale satellite alla tibio-tarsica rappresenta un elemento fortemente favorevole verso la scelta di un impianto protesico [3 10 12 13].
Altrettanto, la presenza di una protesi di ginocchio o anca omolaterale, situazioni in cui un'artrodesi di tibio-tarsica aumenterebbe di molto il rischio di sollecitazioni biomeccanicamente pericolose per il neo-impianto (Fig. 4).

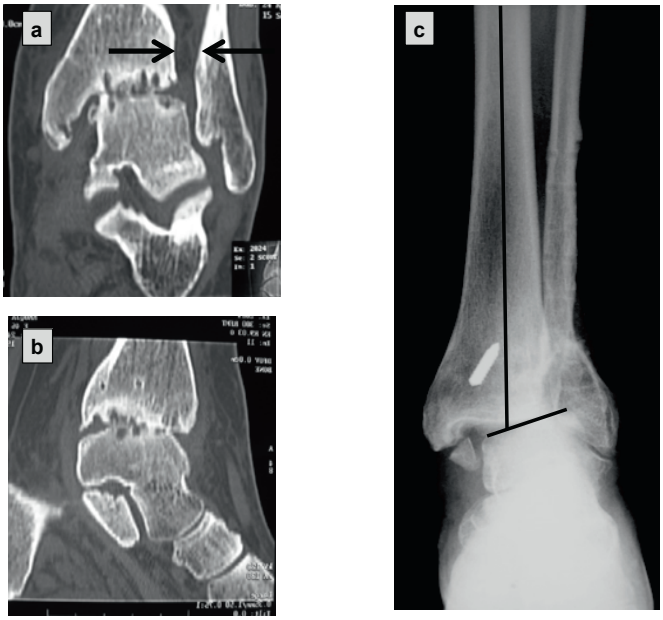


FIGURA 4a,b,c. MF anni 62 uomo. Esiti di distorsioni tibio-tarsiche ripetute a destra, con associata frattura misconosciuta del processo astragalico laterale. Portatore di protesi di ginocchio a destra e protesi di anca a sinistra. Eseguita protesi di caviglia a destra. La presenza di impianti protesici omolaterali rappresenta ulteriore indicazione per una scelta verso protesi di caviglia invece che artrodesi, onde minizzare trasmissione di stress meccanici.

L'anchilosi sottoastragalica in ortoposizione non rappresenta una controindicazione alla TAR, anzi il contrario.
È evidente infatti che un complesso retro/mesopiede rigido, in caso di artrodesi tibio-tarsica, trasformerebbe l'arto in un moncone rigido, mentre la **TAR** consente un accettabile movimento con riduzione degli stress meccanici [6].
Ciò non vale nel caso di gravi rigidità con disallineamento del retro/mesopiede, specie se con alterazioni significative dell'appoggio e della dinamica (piede cavo-supinato dismorfico, grave piede piatto con insufficienza del tibiale posteriore etc.).
Queste condizioni rappresentano sicuramente delle controindicazioni, poiché esse andrebbero ad alterare la cinematica articolare del neo-impianto, con rapido deterioramento.
In questi casi è consigliabile eseguire una correzione pre-

ventiva con un'artrodesi sottoastragalica prima, o contemporamente, all'impianto protesico tibio-tarsico.
Se, nell'ambito di una selezione competente delle caviglie da operare, i disallineamenti sovraprotesici sono quasi sempre riconosciuti e trattati, se non sono addirittura causa di esclusione dall'indicazione a protesi, i disallineamenti sottoarticolari, in particolare un retropiede cavo-varo, tendono talora a divenire sintomatici, in maniera significativa, dopo l'intervento, quasi che la tibio-tarsica protesizzata non possa fornire quel compenso che la tibio-tarsica naturale andava offrendo, pur degenerandosi progressivamente nel tempo, specie se instabile.
Più raramente il disallineamento sottoprotesico è rappresentato da un piede piatto progressivamente instabile, con patologia associata del tendine tibiale posteriore e del legamento calcaneo-scafoideo-plantare (spring ligament). In questi casi trovano indicazioni le osteotomie calcaneari (devarizzante tipo Dwyer nel calcagno varo o lineare di medializzazione tipo Koutsojannis-Myerson nel retropiede valgo) onde allineare correttamente il retropiede e non esporre l'impianto all'effetto destabilizzante di un carico alterato.
Qualora coesista un cavismo interno con varismo secondario del retropiede è indicato associare all'osteotomia calcaneale devarizzante una osteotomia di elevazione del primo metatarsale.
Riguardo alle condizioni delle parti molli la retrazione del tendine di Achille in esiti traumatici è frequente e può essere causa sia di dolore, che di limitazione funzionale. Non è raro dover eseguire un allungamento del tendine di Achille come gesto complementare dopo un impianto di protesi tibio-tarsica.
Valutare clinicamente un accorciamento del tendine di Achille e la sede in cui eseguire l'allungamento non è semplice in una caviglia protesizzata a causa della potenziale retrazione capsulare fibrotica posteriore e del possibile coinvolgimento nel tessuto riparativo capsulare posteriore del tendine flessore lungo dell'alluce. Vanno inoltre escluse cause primariamente articolari della limitazione dorsiflessoria, legate all'orientamento dell'impianto protesico sul piano sagittale (es. uno slope non corretto).
Tuttavia, qualora dopo l'impianto esista una limitazione funzionale attribuibile sicuramente o in gran parte al tendine di Achille, con un dolore correlato al tendine stesso, è indicato eseguire un allungamento tendineo, con varie tecniche.
Mentre in corso di intervento eseguiamo, se indicato, un allungamento percutaneo, quando attuiamo un allungamento a distanza per dolore o limitazione funzionale preferiamo la tecnica di allungamento alla giunzione mio-tendinea (gastrocnemius recession) oppure alla Baumann, restando cosìadeguatamente lontani dalla regione operata, dosando al contempo con più precisione l'entità dell'allungamento tendineo e limitando l'atrofia secondaria del tricipite surale.

Conclusioni

In conclusione, non è più consentito oggi presentare ad un paziente con una grave e dolorosa artrosi post-traumatica del collo piede l'artrodesi di caviglia come unica possibilità terapeutica.
Contemporaneamente oggi l'indicazione alla **TAR** deve essere posta con cautela, ma anche con accettabile grado di fiducia sulla efficacia dell'intervento e durata dell'impianto, sulla base dei dati molto positivi emersi da revisione recenti [13].
Un intervento di **TAR** è sicuramente giustificato dal miglioramento della qualità della vita per un adeguato periodo di tempo, con una percentuale relativamente bassa di complicanze riferita in letteratura per gli impianti più moderni [11-13].
Ogni caso richiederà una accurata valutazione del tipo di paziente, delle aspettative, delle condizioni generali e locali, nonché una adeguata discussione col paziente in termini di informazione/consenso sulla sopravvivenza prevista per l'impianto.
Solo tale accurata selezione dei pazienti, accanto ad un miglioramento delle caratteristiche costruttive e biomeccaniche dell'impianto e ad un affinamento della tecnica e della esperienza chirurgica delle equipe ortopediche potrà rispondere alla richiesta di impianti sempre più sicuri ed efficienti su una più ampia popolazione di pazienti.

Bibliografia

1 Inmann VT. *The Joints of the Ankle.* Williams Wilkins Co, Baltimore, 1976.
2 Alvine FG. *Total Ankle Arthroplasty. In Foot And Anle disorders,* ed. M. Myerson Saunders Company, Philadelphia 2000;2:1084-5.
3 Gill LH. *Challenges in total ankle arthroplasty.* Foot Ankle Int 2004;25:1295,.
4 Spirt AA, Assal M, Hansen ST. *Complication and failure after total ankle arthroplasty.* J. Bone Joint Surg Am 2004;86:1172.
5 Valderrabamo V, Hintermann B, Dick W. *Scandinavian total ankle replacement. A 3-7 year average follow-up of 65 Patients*. Clin Orthop 2004; 47:424.
6 Morrey BF, Wiedeman GP. *Complications and long-term results of ankle arthrodesis following trauma.* J Bone Joint Surg Am 1980;62:777-84.
7 Johnson KA. *Ankle replacement arthroplasty.* In *Joint replacement arthroplasty*, Ed B. F. Morrey, Churchill Livingstone, New York, 1991.

8 Bauer G., et al. *Total ankle replacement. Review and critical analysys of the current status.* Foot Ankle Surg 1996;2:119.

9 Kofoed H, Lundberg-Jensen A. *Ankle arthroplasty in patients younger and older than 50 years: a prospective series with long-term follow-up.* Foot Ankle Int 1999;8:20.

10 Easley M.E. e coll. *Total ankle replacement.* J Am Acad Surg 2002;10:157.

11 Leardini A, Catani F, ÒConnor JJ, Giannini S. *Valutazione funzionale e biomeccanica delle protesi di tibio-tarsica.* Progressi Med Chir Piede 2002;11:246-55.

12 DeOrio JK, Easley ME. *Total Ankle Arthroplasty.* In *AAOS Instructional course lectures foot and ankle*, Ed Trepman-Arangio 2009;365-95.

13 Buechel FF sr, Buechel FF Jr, Pappas MJ. *Ten-year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement.* Foot Ankle Int 2003;24:462-472.

14 Knecht SI, Estin M, Callaghan JJ, et al. *The Agility total ankle arthroplasty: Seven to sixteen-year follow-up.* J. Bone Joint Surg Am 2004;86:1161-71.

15 Besse JL, Devos Bevernage B, Leemrijse T. *Revision of total ankle replacement.* Techniques in Foot and Ankle Surg 2011;10:176-88.

16 Haskell A, Mann RA. *Ankle arthroplasty with preoperative coronal plane deformity. Short term results*. Clin Orthop Relat Res 2004;424:98-103.

17 Stamatis ED, Cooper PS, Myerson MS. *Supramalleolar osteotomy for the treatment of distal tibial angular deformities and arthritis of ankle joint.* Foot Ankle Int 2003;24:754-64.

18 Haddad SL, Coetzee JC, Estok R, et al. *Intermediate and long-term outcomes of total ankle arthroplasty and ankle arthrodesis. A systematic review of the literature*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1899-905.

19 Fuchs S, Sandmann C, Skwara A, Chylarecki C. *Quality of life 20 years after arthrodesis of the ankle: A study of adjacent joints.* J Bone Joint Surg Br 2003;85:994-8.

20 SooHoo NF, Zingmod DS, Ko CY. *Comparison of reoperation rates following ankle arthrodesis and total ankle arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am 2007;89:2143-9.

21 Zaidi R, Cro S, Gurusamy K, Siva N, Macgregor A, Hericson A, Goldberg A. *The outcome of ankle replacement:a systematic review and meta-analysis.* J Bone Joint Surg Br 2013;95-B:1500-7.

22 Bianchi A, Martinelli N, Sartorelli E, Malerba F. *The Bologna-Oxford total ankle replacement:a mid term follow-up study.* J Bone Joint Surg Br 2012;94-B:793-8.

23 Gougoulias N, Khanna A, Maffulli N. *How successful are current ankle replacements? A systematic review of the literature.* Clin Orthop Relat Res 2010;468:199-208.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S333-S336

A. Pantalone
D. Vanni
M. Guelfi
E. Andreoli
V. Salini

Clinica Ortopedica e Traumatologica, Dipartimento di Medicina e Scienze dell'Invecchiamento Università degli Studi "G. d'Annunzio", Chieti-Pescara

Fratture malleolari da fragilità

Fragility malleolar fractures

Riassunto

La fratture da fragilità rappresentano una sfida difficile per l'ortopedico. Attualmente l'incidenza e la gravità delle fratture di caviglia nella popolazione anziana sono aumentate. Alcuni studi classificano le fratture di caviglia dell'anziano come fratture da fragilità associate all'osteoporosi, ma anche all'obesità, alla politerapia e alla propensione alle cadute che giocano anch'esse un ruolo cruciale. La presenza di osteoporosi può condizionare sia la scelta del trattamento sia l'eventuale tecnica operatoria. In generale, molti autori suggeriscono che l'osteosintesi sia il *gold standard* per il trattamento delle fratture instabili di caviglia nell'anziano.

Parole chiave: osteoporosi, fratture da fragilità, caviglia

Summary

The fragility fractures represent a difficult challenge for the orthopedic. Actually the incidence and severity of ankle fractures in the elderly population have increased. Some reports categorise ankle fractures in the elderly as fragility fractures associated with osteoporosis, but also obesity, polypharmacy and propensity for falls play a crucial roles. The presence of osteoporosis may influence the choice of treatment, leading to the orthopedic surgeon alter the operative technique. Overall, many author suggest that surgical fixation is the gold standard in the treatment of unstable ankle fractures in the elderly.

Key words: *osteoporosis, fragility fracture, ankle*

Introduzione

I siti scheletrici generalmente riconosciuti come sede di fratture da fragilità sono quelli a maggiore contenuto di osso trabecolare, in cui l'attività metabolica è maggiore: le vertebre, il femore prossimale, il polso, l'omero prossimale e la caviglia. Ogni anno in Italia il numero di ricoverati per fratture da fragilità è di oltre 130.000 individui; solo nel 2012 sono state riportate, nella popolazione over-65, 6.500 fratture di caviglia [1 2]. Inoltre già nel 2010, come descritto da uno studio multicentrico italiano, tra le oltre 400.000 fratture da fragilità l'8% sono state registrate alla caviglia [3]. Alcuni anni prima autori svizzeri avevano già documentato come i malleoli fossero una localizzazione frequente di fratture da fragilità[4]. È stato recentemente descritto da Kim et al. [5] anche una caso di frattura malleolare mediale da insufficienza in una donna di 65 anni [6]. Questa è un tipo di frattura da stress rara e causata principalmente da una severa osteoporosi (post-menopausale); una corretta e bilanciata integrazione di calcio e vitamina D, come suggerito da Breer et al. [7], potrebbe prevenire l'instaurarsi di tali fratture nell'anziano.
Pertanto il paziente con frattura malleolare da fragilità deve essere gestito attentamente soprattutto laddove si imponga un trattamento di tipo chirurgico, tenen-

Indirizzo per la corrispondenza:
Vincenzo Salini
Clinica Ortopedica e Traumatologica, Dipartimento di Medicina e Scienze dell'Invecchiamento Università degli Studi "G. d'Annunzio", Chieti-Pescara
Ospedale Clinicizzato "SS. Annunziata"
via dei Vestini, 35
66013 Chieti
vsalini@unich.it

do conto dell'importanza di eseguire, rispettando i tessuti molli e la vascolarizzazione periostale, un'adeguata fissazione della frattura con idonei mezzi di sintesi così da permettere una precoce mobilizzazione particolarmente importante nel paziente anziano [8 9 10].

Eziopatogenesi, classificazione ed esame obiettivo

Le fratture malleolari sono fratture articolari causate da trauma diretto o più frequentemente, soprattutto in quelle da fragilità, da trauma indiretto di traslazione o di rotazione. Tali forze possono provocare anche una sublussazione oppure una lussazione dell'astragalo che non trova più la propria congruetà all'interno del mortaio tibio-tarsico. La posizione del piede e la direzione della forza deformante sono elementi fondamentali per capire il tipo di lesione. Infatti proprio sulla base del meccanismo traumatico sono state ideate diverse classificazioni (Lauge-Hansen, 1948; Harper, 1992; Müller et al, 1990) [11 12 13].

A nostro avviso, la classificazione *AO/ Müller* (Fig. 1) è la più utile e pratica poichè suddivide le fratture di caviglia in relazione alla sindesmosi tibio-peroneale (tipo A, B e C).

La lesione infra-sindesmotica (Tipo A) si verifica quando il piede è in supinazione e una forza deformante in adduzione viene applicata al retropiede. In questo caso si potrà avere una rottura del comparto laterale, un'avulsione osteolegamentosa oppure una frattura trasversa del malleolo peroneale. Nel caso la forza deformante continuasse, si potrebbe verificare una frattura da taglio in compressione del malleolo tibiale dovuta allo spostamento dell'astragalo.

La lesione trans-sindesmotica (Tipo B) si verifica a causa di un carico assiale sul piede supinato; l'inversione provoca la rotazione esterna dell'astragalo. *In primis* si ha una frattura obliqua di perone (Fig. 2) e la progressiva rotazione esterna dell'astragalo può provocare una scomposizione posteriore con lesione del legamento posteriore della sindesmosi o frattura del terzo malleolo. Infine, mentre l'astragalo si sublussa posteriormente, il compartimento mediale della caviglia cede o per una rottura del legamento deltoideo o per una frattura trasversa del malleolo mediale.

La lesione sovra-sindesmotica (tipo C) si verifica quando il piede è pronato e sulle le strutture mediali in tensione agisce una forza di rotazione esterna. Questo può portare ad una rottura del legamento deltoideo o ad una frattura malleolare mediale da avulsione. La progressiva rotazione esterna dell'astragalo forza il perone, provocando una rottura del legamento anteriore della sindesmosi e successivamente, del legamento interosseo; la tibia si sposta medialmente, allontanandosi dall'astragalo e dal perone (diastasi della sindesmosi), provocando la rottura del legamento tibio-peroneale distale posteriore.

L'esame obiettivo è un importante strumento diagnostico che permette di determinare il grado di coinvolgimento dei tessuti molli e l'eventuale presenza di lesioni dei complessi legamentosi non evidenziabili all'esame radiografico e di valutare allo stesso tempo la stabilità articolare e lo stato neuro-vascolare del piede. La palpazione può evidenziare zone di dolorabilità e va eseguita attentamente soprattutto esaminando il perone nella sua intera lunghezza per escludere la presenza di una frattura di Maisonneuve [14]. Nelle lesioni stabili e nelle fratture isolate composte del malleolo laterale vanno sempre ricercate lesioni del legamento deltoideo e della sindesmosi. La stabilità della caviglia deve essere valutata con caute manovre in varo-valgo ed in rotazione esterna. Un'instabilità anteriore dell'astragalo (test del cassetto anteriore) è indice di una lesione traumatica legamentosa, mentre una contrattura dei muscoli peroneali può celare un'instabilità laterale. Infine va esaminato lo stato neuro-vascolare con particolare attenzione alle paralisi complete o parziali del nervo peroneo comune.

Management

L'obiettivo terapeutico è il ripristino sia della normale anatomia articolare sia di una stabilità tale da consentire nel paziente anziano affetto da frattura da fragilità una precoce mobilizzazione. Il trattamento delle fratture malleolari da fragilità, sia esso conservativo o chirurgico, è fortemente condizionato dallo stato dei tessuti molli (FEA temporaneo), dall'obesità, dall'osteoporosi e da un'eventuale politerapia farmacologica [9]. Le fratture infrasindesmotiche isolate del malleolo peroneale e stabili, possono essere trattate incruentemente. L'indicazione può divenire chirurgica in relazione all'instabilità e all'incongruenza del mortaio in quanto tali fratture, provocando un carico anomalo sulla superficie articolare, possono aggravare nell'anziano un quadro di artrosi preesistente.

La ricostruzione del perone, finalizzata al ripristino dell'asse e della corretta lunghezza, è il primo *step* durante l'osteosintesi delle fratture malleolari; l'utilizzo delle placche di ultima generazione, anche ad esempio con funzione di sostegno, associata a vite interframmentaria nel trattamento delle lesioni di tipo B con frattura di perone a rima obliqua corta, permette di non compromettere la vascolarizzazione periostale e raggiungere anche nel paziente anziano un corretto *bone healing*. In caso però di frammento da strappo del malleolo laterale, così come nelle fratture da avulsione del malleolo tibiale (di solito in quelle di tipo B), può essere eseguita una sintesi con tirante secondo

Weber. Il distacco del malleolo posteriore nelle fratture di tipo B può invece essere ridotto indirettamente trattando il malleolo laterale, laddove però tale frammento presenti una grandezza superiore al 25% della superficie articolare è indispensabile la fissazione con vite interframmentaria. Nelle fratture sovra-sindesmosiche (tipo C) va considerato sempre l'utilizzo di una vite di stabilizzazione della sindesmosi posizionata con piede in lieve flessione dorsale per impedire il restringimento del mortaio [15]. Secondo la nostra esperienza, anche nelle fratture da fragilità, è preferibile eseguire una stabilizzazione della sindesmosi quadricorticale poiché, in caso di rottura del mezzo di sintesi, è possibile rimuovere il frammento filettato mediante un accesso dalla corticale tibiale mediale. A tutti i nostri pazienti con fratture da fragilità viene consigliata un'adeguata terapia con bifosfonati al fine di migliorare anche la tenuta dei mezzi di sintesi [16].

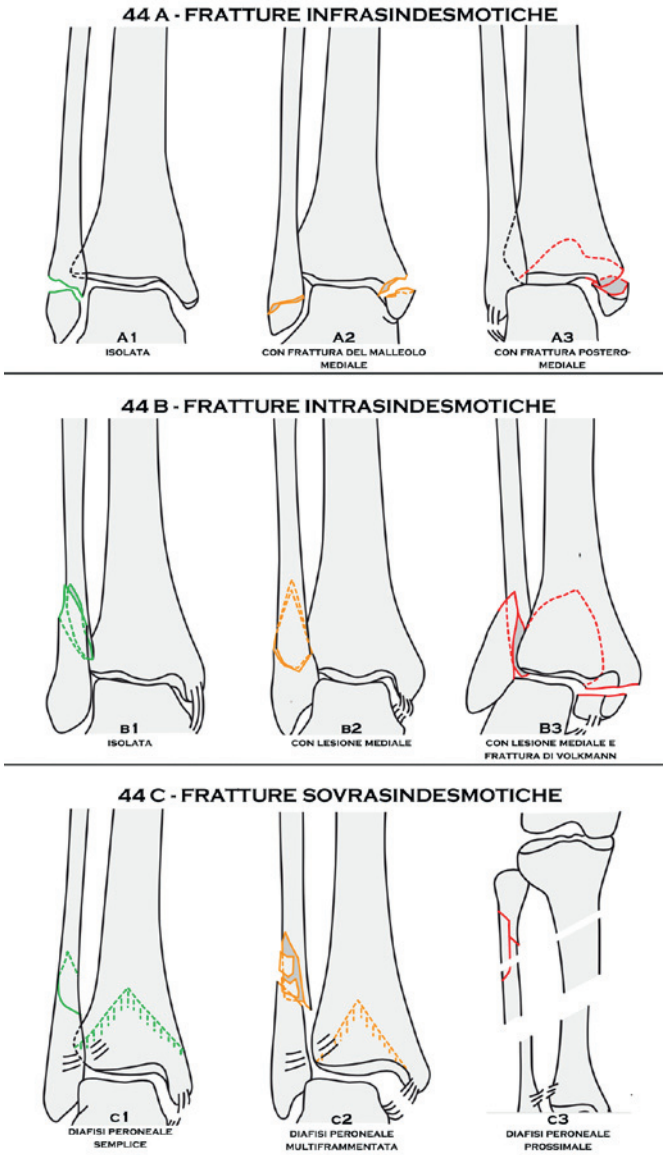


FIGURA 1. Classificazione AO/ Müller.

FIGURA 2. Frattura 44-B1 in grande anziano.

Conclusioni

L'incidenza di fratture malleolari da fragilità è in costante aumento. Nonostante complicanze di frequente riscontro nell'anziano [17 18] spesso affetto da patologia diabetica, quali deiscenza della ferita chirurgica, infezioni (Fig. 3) e pseudoartrosi, il trattamento chirurgico rimane il *gold standard* soprattutto nelle fratture instabili [8 9]. Ciò è reso possibile non solo dalla disponibilità di mezzi di sintesi con design sempre più anatomici, ma anche dallo sviluppo di tecniche chirurgiche mini-invasive (MIPO) [19].

FIGURA 3. Infezione da Enterobacter cloacae complex.

Bibliografia

1 Tarantino U, Feola M, Piccirilli E, et al. *Fratture da osteoporosi: lo specchio di una fragilità sottostante*. GIOT 2014;40:289-95.

2 NSIS. *Scheda di dimissione ospedaliera*. Ministero della Salute. Direzione generale del sistema informativo e statistico sanitario 2012.

3 Tarantino U, Capone A, Planta M, et al. *The incidence of hip forearm humeral ankle and vertebral fragility fracture in Italy: results of 3 years multicentric study*. Arthritis Res Ther 2010;12:226.

4 Suhm N, Lamy O, Lippuner K. *Management of fragility fractures in Switzerland: results of a nationwide survey*. Swiss Med Wkly 2008;138:674-83.

5 Kim GD, Chae SU, Cha MS. *Medial malleolar insufficiency fracture of the ankle in an elderly patient with osteoporosis*. J Bone Metab 2013;20:119-22.

6 Kaye RA. *Insufficiency stress fractures of the foot and ankle in postmenopausal women*. Foot Ankle Int 1998;19:221-4.

7 Breer S, Krause M, Marshall RP, et al. *Stress fractures in elderly patients*. Int Orthop 2012;36:2581-7.

8 Giannoudis PV, Schneider E. *Principles of fixation in osteoporotic fractures*. J Bone Joint Surg 2006;88-8:1272-8.

9 Strauss EJ, Egol KA. *The management of ankle fractures in the elderly*. Injury 2007 Sep;38(Suppl 3):2-9.

10 Kettunen J, Kröger H. *Surgical treatment of ankle and foot fractures in the elderly*. Osteoporos Int 2005;16(Suppl 2):103-6.

11 Chapman MW, Mahoney M. *The place of immediate internal fixation in the management of open fracture*. Abbott See Bull 1976;8:85.

12 Harper MC. *Ankle fracture classification systems: a case for integration of the Lauge-Hansen and AO-Danis-Weber schemes*. Foot Ankle 1992;13:404-7.

13 Müller ME, Nazarian S, Koch P, et al. *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berlin Heidelberg, New York: Springer Verlag; 1990.

14 Maisonneuve JG. R*echerches sur la fracture du perone*. Arch Gen Med 1840;7:165-87.

15 Xenos JS, Hopkinson WJ, Mulligan ME, et al. *The tibiofibular syndesmosis*. J Bone Joint Surg 1995;77a:847-56.

16 Moroni A, Faldini C, Hoang-Kim A, et al. *Alendronate improves screw fixation in osteoporotic bone*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:96-101.

17 Korim MT, Payne R, Bhatia M. *A case-control study of surgical site infection following operative fixation of fractures of the ankle in a large U.K. trauma unit*. Bone Joint J 2014;96b:636-40.

18 Zaghloul A, Haddad B, Barksfield R, et al. *Early complications of surgery in operative treatment of ankle fractures in those over 60: a review of 186 cases*. Injury 2014;45:780-3.

19 Huang Z, Liu L, Tu C, et al. *Comparison of three plate system for lateral malleolar fixation*. BMC Musculoskelet Disord 2014;15:360.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S337-S342

W. Daghino [1]
M. Messina [2]
R. Cerlon [1]
A. Massè [1]

[1] *Ospedale CTO, I Clinica Ortopedica dell'Università di Torino;*
[2] *Università di Catania, Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia*

Le fratture complesse della caviglia nei pazienti con fragilità scheletrica

Complex fragility fractures of the ankle in severe osteopenic bone

Riassunto

Le fratture della caviglia rappresentano la terza causa di frattura nella popolazione in età avanzata, con una tendenza all'incremento dell'incidenza negli ultimi anni.
Nella popolazione anziana, nonostante queste non si possano considerare fratture da fragilità causate dall'osteoporosi, si tratta sempre di lesioni in cui l'osteoporosi è coesistente e questo rappresenta uno dei principali fattori di cui tenere conto nella scelta del trattamento, che rappresenta costantemente una sfida molto impegnativa per il chirurgo ortopedico.
Infatti, le scadenti condizioni del tessuto osseo rendono alquanto precaria la tenuta dei mezzi di sintesi, per cui l'osteosintesi interna, che rappresenta il trattamento ideale delle fratture di caviglia nei pazienti giovani, risulta negli anziani molto più impegnativa e tanto più difficile da realizzare tecnicamente quanto più complessa è la lesione scheletrica.
Da queste premesse meccaniche e dalla constatazione che le comorbilità che spesso affliggono i pazienti anziani rendono più elevato il rischio di complicanze post-operatorie è derivato, soprattutto in passato, un orientamento della letteratura scientifica teso a sconsigliare l'approccio chirurgico per le fratture della caviglia nei casi di fragilità ossea.
Negli ultimi anni però , impiegando tecniche chirurgiche dedicate, è stato possibile, grazie anche a mezzi di sintesi evoluti e ad accorgimenti studiati per incrementare la stabilità dei costrutti, ottenere con l'osteosintesi interna risultati paragonabili alle sintesi in segmenti non osteoporotici ed un tasso di complicanze inferiore rispetto al trattamento incruento.
Ciò ha portato ad una concordanza degli Autori a considerare la chirurgia come opzione preferibile nella gestione di queste lesioni, pur mantenendo una attenzione particolare a prevenire le complicanze cutanee, che sono l'inconveniente più frequentemente segnalato, e l'attenta considerazione di comorbilità quali il diabete mellito e le vasculopatie periferiche, che ne rappresentano i fattori favorenti più pericolosi.
Uniche cause di giustificata astensione dall'indicazione all'osteosintesi paiono essere le scadenti condizioni generali, le ridotte capacità deambulatorie in seguito a situazioni preesistenti alla frattura e l'assenza di collaborazione da parte del paziente.

Parole chiave: fratture complesse, caviglia, osteoporosi

Summary

Ankle fractures represent the third fracture type in elder people, with an upward trend in the incidence during last years.
In elder people, although ankle fractures cannot be considered fragility fractures caused by osteoporosis, nevertheless they are fractures in which osteoporosis is always present and this is one of the main factors to be taken into account in the choice of treatment, that is a big challenge.
In fact, the poor condition of the bone tissue make grip of fixation precarious, for which the internal osteosynthesis, representing the ideal treatment of ankle fractures in young patients, is much more difficult in the elderly and more difficult to accomplish technically as more complex is the skeletal lesion.
From these mechanical premises and from the fact that comorbidities that often afflict older patients make higher risk of postoperative complications, it derived, especially in the past, an orientation of the literature to discourage the surgical approach for ankle fractures in cases of bone fragility.
In recent years, however, using surgical techniques dedicated, it has been possible, thanks also to means of synthesis evolved and tricks studied to increase the stability of constructs, to get with the internal fixation, results comparable to the synthesis in not osteoporotic segments and a lower complications rate compared to nonoperative treatment.

Indirizzo per la corrispondenza:
Walter Daghino
Clinica Ortopedica c/o Ospedale C.T.O.
via Zuretti, 29
10126 Torino
walterdaghino@hotmail.com

This led the Authors to an agreement to consider surgery a more suitable option in the management of these lesions, while keeping a particular attention to prevent skin complications, which represent the most frequent inconvenience, and careful consideration of co-morbidities such as diabetes mellitus and peripheral vascular disease, which represent the most dangerous contributing factors.
The only justified causes of abstention from indication to open fixation seem to be the poor general condition, the reduced walking ability as a result of pre-existing situations before the fracture occurs and the absence of compliance from the patient.

Key words: *complex fractures, ankle, osteoporosis*

Introduzione

La fragilità scheletrica è aspetto fondamentale dell'osteoporosi, che risulta essere una condizione in costante aumento negli ultimi anni [1]. Le fratture della caviglia rappresentano il 9% di tutte le fratture ed un quarto di queste riguardano soggetti che hanno superato i 60 anni [2]. L'entità di queste fratture nei pazienti anziani è in crescita sia come numero assoluto, rappresentando oggi la terza causa di frattura nell'età avanzata [3], quanto nella percentuale relativa di fratture complesse [4]: ciò si spiega sia per l'effetto indebolente dell'osteoporosi sulle ossa ma anche per l'aumentato numero di persone anziane che mantengono stili di vita molto attivi [5 6].
Sebbene i più moderni studi epidemiologici abbiano dimostrato che l'osteoporosi non è un fattore di rischio per la frattura di caviglia [7], tuttavia nelle fratture che avvengono nelle persone anziane questa rappresenta una caratteristica costante, che deve essere considerata primariamente, in quanto è uno dei fattori principali che ne rendono difficoltose le scelte terapeutiche [8].
Infatti, se nei giovani l'osteosintesi interna con placca e viti è il metodo più sicuro ed efficace di trattamento di queste fratture [5], nei casi di fragilità scheletrica il problema principale diventa la scarsa tenuta delle viti, che può portare a perdita della riduzione ottenuta [9].
E proprio questa limitazione, tipica della osteoporosi, costituisce una delle ragioni principali per consigliare prudenza nel porre indicazione all'osteosintesi. Considerate anche le difficoltà in genere denunciate dai soggetti anziani a mantenere periodi di scarico prolungato degli arti inferiori e la presenza in questa popolazione di frequenti comorbilità [9], molti Autori hanno sostenuto che è preferibile non operare queste lesioni [5,7,10].
Ma poiché lavori più recenti hanno certificato la insoddisfacente qualità dei risultati a lungo termine del trattamento incruento [11], soprattutto nelle fratture complesse e instabili, tale atteggiamento oggi non può più essere considerato accettabile in senso estensivo. Le moderne tecniche chirurgiche si sono dimostrate in grado di limitare gli effetti negativi della fragilità scheletrica nella stabilizzazione di questi segmenti; ne è conseguito un importante miglioramento degli esiti a distanza, che ha permesso di sostenere l'opportunità di eseguire l'osteosintesi anche nelle fratture osteoporotiche degli anziani [2 5], poichè foriera di migliori risultati rispetto al trattamento incruento [2 8 12 13] e capace di ridurre il tempo medio complessivo di ospedalizzazione [14]. Per queste ragioni attualmente sussiste concordanza tra gli Autori all'astensione dall'intervento solo in caso di fratture composte, di gravi comorbilità preesistenti che limitino la capacità deambulatoria e di documentate situazioni di assenza di collaborazione da parte del paziente nell'osservare le indicazioni in materia di scarico [6,7,8]; in tutti gli altri casi, l'ortopedico che si confronti con una frattura della caviglia in condizione di fragilità ossea non può prescindere dal considerare l'intervento di osteosintesi. Tutto ciò va messo in atto tenendo in massimo conto le complicanze che si possono verificare([15], di cui le sofferenze cutanee rappresentano l'evenienza più frequente ed il diabete mellito e le vasculopatie periferiche il fattore predisponente più pericoloso [14,16]; allo scopo di ricercare il migliore risultato possibile, si hanno a disposizione una serie di opzioni e strategie di comportamento codificate e definite per rendere comunque valida la stabilità della osteosintesi [6,17,18], che vengono di seguito dettagliate nelle caratteristiche e nelle indicazioni.

Sintesi percutanee

La fissazione esterna trova indicazione elettiva nelle fratture esposte [7] e nelle fratture del pilone tibiale per il trattamento in urgenza in distrazione, necessario al controllo delle condizioni dei tessuti molli in attesa di procedere al trattamento definitivo [6].
Fili di Kirschner o Steinmann, inseriti in direzione retrograda dal calcagno per stabilizzare l'articolazione o attraverso le rime di frattura per fissarne i frammenti, sono tenuti in considerazione solo come procedura di salvataggio, da usare esclusivamente in caso di condizioni inappropriate per la fissazione interna quali cute compromessa, gravi danni dei tessuti molli, gravi vasculopatie periferiche e scadenti condizioni generali [8], in alternativa al trattamento incruento.
Un'altra indicazione a tale stabilizzazione di minima è rappresentata dal paziente politraumatizzato, ove si perseguano i principi del "damage control orthopedic" (DCO) [7]. Ancora, in altri casi ne è stato descritto l'impiego in associazione e come rinforzo alla sintesi interna praticata con placca, in condizioni di osso particolarmente porotico [9,19,20].

Cerchiaggi dinamici
Se ne consiglia l'impiego principalmente per la stabilizzazione di fratture del malleolo mediale particolarmente comminute o con osso di qualità così compromessa da fare temere una possibile rottura del frammento distale con l'impiego della classica tecnica con viti malleolari, rispetto alla quale viene riconosciuta una solidità della sintesi circa quattro volte superiore [7 21]. Pur avendo lo svantaggio di essere spesso causa di impaccio con i tessuti molli, in linea di principio è comunque da considerarne l'applicazione a qualsiasi segmento della caviglia, ogniqualvolta ci siano frammenti troppo piccoli per essere efficacemente sintetizzati con delle viti [22].

Chiodi peroneali
Rappresentano un sistema di relativamente recente introduzione nella versione con viti di bloccaggio prossimali e distali che, rispetto ai tradizionali chiodi di Rush ormai abbandonati per queste indicazioni, permettono il controllo della lunghezza e delle rotazioni del segmento [23].
In confronto ai sistemi di placche e viti hanno il vantaggio di richiedere un accesso molto limitato ed in una zona distante da quella sollecitata dal trauma, il che è particolarmente efficace nel limitare il rischio di sofferenze cutanee [22], per cui possono rappresentare una elegante opzione di stabilizzazione della colonna laterale [5].
Oltre alla possibile difficoltà nell'ottenere una riduzione anatomica a cielo chiuso, si considera come limite per una indicazione appropriata di questi chiodi unicamente la morfologia delle fratture tipo B secondo Weber [24], mentre non risultano impiegabili altrettanto facilmente nelle fratture di tipo A e C [23].

Chiodi tibio-talo-calcaneari da artrodesi
Il chiodo retrogrado calcaneo-talo- tibiale è stato messo a punto per l'artrodesi, che non viene considerata in prima istanza nelle fratture ma rappresenta solitamente un intervento di salvataggio per situazioni complicate quali artrosi pantalare, artropatie di Charcot, fallimenti di protesi di caviglia [25].
Poiché però nelle situazioni di fratture complesse in caviglie minate dall'osteoporosi la frammentazione e la cattiva qualità ossea ostacolano l'efficienza della sintesi e di conseguenza limitano la possibilità di mobilizzazione e di appoggio [2], considerato che spesso le comorbilità degli anziani possono limitare ulteriormente la collaborazione in merito all'astensione dal carico, alcuni Autori hanno descritto il ricorso all'artrodesi con chiodo retrogrado anche in prima istanza, utilizzando la possibilità di concedere il carico immediato e la capacità di rispettare i tessuti molli tipiche dell'inchiodamento bloccato [5 26].
In questa indicazione limitata e ben definita i risultati si sono dimostrati incoraggianti [22], anche se bisogna tenere in conto la possibilità di riscontrare difficoltà di fusione a livello della sottoastragalica, se non adeguatamente cruentata [7].

Sistemi di placche e viti convenzionali
La tipologia di riferimento di questo tipo di sintesi per il trattamento delle fratture del perone nei giovani è la sintesi con vite a compressione interframmentaria e la placca in neutralizzazione un terzo tubulare; poiché è noto che i costrutti con placche e viti convenzionali posseggono una tenuta proporzionale alla densità di mineralizzazione dell'osso (BMD) in cui si impiegano [22], tale disposizione spaziale nelle ossa osteoporotiche ha dimostrato una affidabilità sufficiente solo per i casi di fratture semplici a morfologia obliqua del perone, ove sono citati risultati a lungo termine paragonabili a quelli ottenibili con le placche a stabilità angolare [11]. Invece, nei casi di fratture complesse sono stati descritti accorgimenti peculiari per rinforzare la sintesi [27], quali il ricorso a viti prossimali lunghe quadricorticali che vadano a fare presa anche sulla tibia e il mantenimento di fili di Kirschner o Steinmann endomidollari a intersezione con la direzione delle viti della placca [20].
Oltre a ciò, anche la cementazione delle viti che si dimostrano insufficienti o la disposizione posteriore della placca sono state evocate come accorgimenti ulteriormente miglioranti la efficacia della sintesi in ossa porotiche [5 9].

Cementazione delle viti
È stato descritto a questo scopo l'uso del cemento acrilico polimetilmetacrilato (PMMA), impiegato in infusione liquida nei fori delle viti insufficienti, che possono essere riposizionate subito dopo e serrate completamente nel momento in cui il cemento inizia a solidificare, oppure inserite dopo la completa polimerizzazione ed indurimento, previa riperforazione e filettatura [22].
Poiché tale polimero è comunque poco bio-compatibile, non viene riassorbito e genera una reazione alquanto esotermica [7], in tempi più recenti alcuni Autori hanno utilizzato composti di fosfato di calcio. Questo materiale, posizionabile con la medesima tecnica operatoria e dimostratosi di pari robustezza rispetto al PMMA [28], ha il vantaggio di essere biocompatibile ma presenta costi superiori ed al momento ci sono ancora pochi dati clinici che ne certifichino l'evidenza scientifica per questi impieghi [7].

Placca postero-laterale
Posizionare la placca postero-lateralmente meccanicamente assicura un gran vantaggio in quanto si oppone più efficacemente alla scomposizione del muro posteriore, ma soprattutto permette di inserire viti bicorticali anche distalmente, senza rischiarne la penetrazione intrarticolare [29]. Soprattutto nelle fratture oblique, la stabilità del costrutto è grandemente aumentata, risultando addirittura superio-

re a quella di una placca a stabilità angolare [22]. Questa posizione della placca risulta alquanto favorevole per la copertura da parte dei tessuti molli, ma poiché collocata adiacente ai tendini dei peronieri ne può provocare irritazione, richiedendo più spesso un ulteriore intervento di rimozione, cosa che ne rappresenta il principale limite [22 26].

Placche a stabilità angolare

Generalmente più costose rispetto a quelle classiche, grazie al vincolo delle viti queste placche assicurano la stabilità del costrutto indipendentemente dalla BMD; ciò ne fa un sistema con superiori potenzialità, in particolare nelle fratture del perone comminute da supinazione e rotazione esterna [11 26], che risulta quattro volte più stabile dei costrutti con placche convenzionali [6] e che assicura prestazioni comparabili alle situazioni in cui viene impiegato il rinforzo con cemento o viti quadricorticali [9]. Inoltre, non avendo la necessità di essere compresse sull'osso, le placche risultano più rispettose della relativa vascolarizzazione e biologia, anche se nelle versioni a maggiore spessore è descritto un superiore tasso di complicanze cutanee per condizioni di impaccio con i tessuti molli [30].
Queste placche vengono generalmente posizionate sul versante laterale, per cui per evitare il rischio di procidenza articolare può risultare indicato distalmente usare viti monocorticali, le quali avendo anche una direzione obbligata perpendicolare alla placca possono risultare molto corte [29]. L'opportunità di impiegare questa accortezza, comunque facoltativa, è stata superata dalle ultime generazioni di placche a stabilità angolare, anatomiche per il segmento fibulare, che assicurano la possibilità di posizionare distalmente più viti di diametro ridotto (2,4 o 2,7 mm rispetto alle tradizionali da 3,5 mm) e con direzione obliqua rispetto al piano laterale, consentendo così una più valida presa anche su segmenti apicali di ridotte dimensioni e scadenti condizioni meccaniche (vedi fig. 1 e 2), il che crea le migliori condizioni di stabilità, propedeutiche alla consolidazione (vedi fig. 3).
Oltre a ciò, a queste placche compete anche il vantaggio, quando necessario, di potere essere posizionate con tecnica mini-invasiva ed usate come fissatori interni a ponte,

FIGURA 1. Paziente di sesso femminile di 87 anni: Rx in 2 proiezioni di frattura trimalleolare in quadro di osso gravemente porotico.

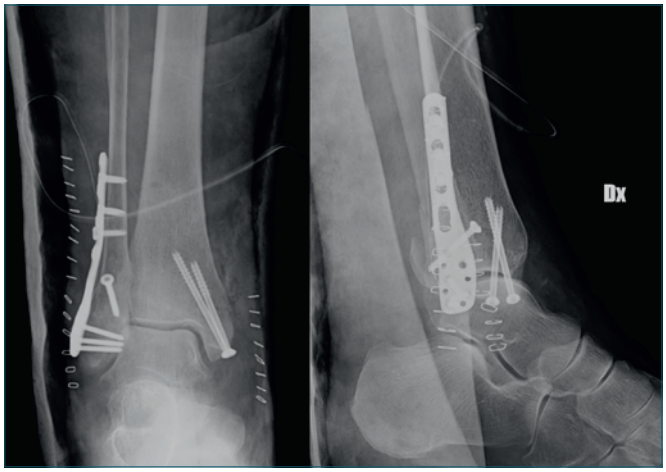


FIGURA 2. Rx controllo post-operatorio in 2 proiezioni dopo riduzione cruenta ed osteosintesi con placca anatomica da perone a stabilità angolare e viti libere sul malleolo tibiale. Il terzo malleolo, risultando di dimensioni articolari esigue e correttamente allineato dopo la riduzione degli altri segmenti non è stato sottoposto ad osteosintesi.

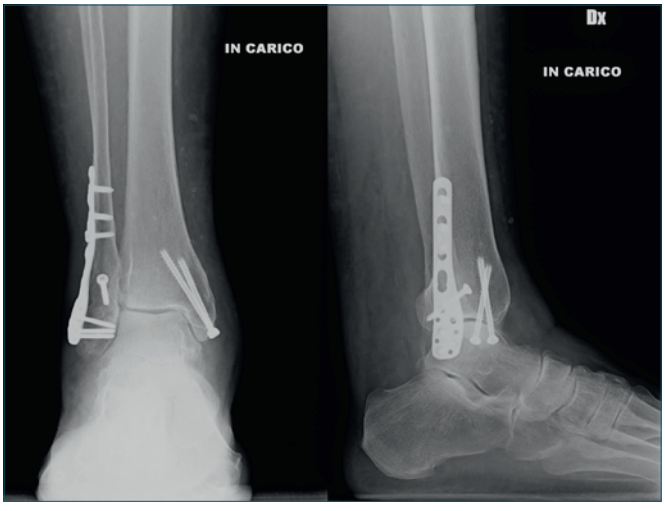


FIGURA 3. Rx in carico in 2 proiezioni a 2 anni dall'intervento, che dimostra la completa guarigione di tutti i focolai di frattura, il buon mantenimento della rima articolare ed il corretto atteggiamento assiale dei segmenti scheletrici sintetizzati.

rispettando così la biologia di eventuali zone di frammentazione metafisaria non articolari, grazie al posizionamento di poche viti distanti dal focolaio ed alla elasticità del costrutto così ottenuto, che ne favorisce la guarigione con meccanismo di stabilità relativa [31].

Trattamento post-operatorio

Contrariamente alla tendenza che si riscontra nelle lesioni scheletriche dei giovani, ove si ricerca una mobilizzazione il più precoce possibile ed ove l'obiettivo è riprendere il carico il prima possibile, secondo alcuni Autori l'immobilizzazione dopo un intervento di osteosintesi per una frattura di caviglia con fragilità ossea da osteoporosi prudentemente può essere protratta per più tempo di quello necessario per una corrispondente frattura su osso normale e comunque mantenuta per almeno 6-8 settimane in scarico, per poi passare ad un gesso da carico per ulteriori 4 settimane [7].

Conclusioni

La frattura della caviglia su fragilità ossea dell'anziano non è una frattura da osteoporosi ma è un problema in cui l'osteoporosi riveste un ruolo preminente nella gestione del trattamento.

L'età anagrafica non rappresenta di per se una controindicazione al trattamento chirurgico, a cui competono rischi di impaccio con i mezzi di sintesi, malconsolidazioni, infezioni ma soprattutto di problemi cutanei, da prevenire con scrupolo in particolare scegliendo il giusto momento per condurre l'osteosintesi, identificandolo sulla base delle condizioni dei tessuti molli.

Fatte salve le poche indicazioni assolute all'astensione, l'intervento chirurgico è una scelta obbligata, ma non può essere considerato una procedura routinaria, bensì va condotto con tecniche modificate e mezzi di sintesi peculiari, al fine di compensare le svantaggiose condizioni meccaniche conseguenti alla anatomia patologica della lesione da trattare.

Seguendo questi principi è possibile ottenere una soddisfacente stabilità della sintesi ed allineare i risultati a quelli delle fratture di questo segmento in osso normale.

Bibliografia

1. Tarantino U, Capone A, Planta M, et al. *The incidence of hip, forearm, humeral, ankle and vertebral fragility fractures in Italy: results from a 3-year multicenter study*. Arthritis Res Ther 2010;12:R226.
2. Willett K, Keene DJ, Morgan L, et al. *Ankle Injury Management (AIM): design of a pragmatic multi-centre equivalence randomised controlled trial comparing Close Contact Casting (CCC) to Open surgical Reduction and Internal Fixation (ORIF) in the treatment of unstable ankle fractures in patients over 60 years*. BMC Musculoskelet Disord 2014;15:79.
3. Keene D, James G, Lamb SE, et al. *Factors associated with mobility outcomes in older people post-ankle fracture: an observational cohort study focussing on peripheral vessel function*. Injury 2013;44:987-93.
4. Fong W, Acevedo JI, Stone RG, et al. *The treatment of unstable ankle fractures in patients over eighty years of age*. Foot Ankle Int 2007;28:1256-9.
5. Strauss EJ, Egol KA. *The management of ankle fractures in the elderly*. Injury 2007;38(Suppl 3):S2-9.
6. Herscovici DJ, Scaduto JM. *Management of high-energy foot and ankle injuries in the geriatric population*. Geriatr Orthop Surg Rehabil 2012;3:33-44.
7. *Olsen JR, Hunter J, Baumhauer JF. Osteoporotic ankle fractures*. Orthop Clin North Am 2013;44:225-41.
8. Giannini S, Chiarello E, Persiani V. *Ankle fractures in elderly patients*. Aging Clin Exp Res 2013;25(Suppl) 1:S77-9.
9. Assal M, Christofilopoulos P, Lübbeke A, et al. *Augmented osteosynthesis of OTA 44-B fractures in older patients: a technique allowing early weightbearing*. J Orthop Trauma 2011;25:742-7.
10. Koval KJ, Lurie J, Zhou W, et al. *Ankle fractures in the elderly: what you get depends on where you live and who you see*. J Orthop Trauma 2005;19:635-9.
11. Bariteau JT, Fantry A, Blankenhorn B, et al. *A biomechanical evaluation of locked plating for distal fibula fractures in an osteoporotic sawbone model*. Foot Ankle Surg 2014;20:44-7.
12. Bariteau JT, HNonoperative. *Treatment of geriatric ankle fractures: a medicare part a claims database analysis*. Foot Ankle Int 2015;1-8.
13. Pagliaro AJ, Michelson JD, Mizel JD. *Results of operative fixation of unstable ankle fractures in geriatric patients*. Foot Ankle Int 2001; 22:399-402.
14. Wronka KS, Salama H, Ramesh B. *Management of displaced ankle fractures in elderly patients-is it worth performing osteosynthesis of osteoporotic bone?* Orthop Traumatol Rehabil. 2011;13: 293-8.
15. Lee KM, Chung CY, Kwon SS, et al. *Ankle fractures have features of an osteoporotic fracture*. Osteoporos Int 2013;24:2819-25.
16. Lynde MJ, Sautter T, Hamilton GA, et al. *Complications after open reduction and internal fixation of ankle fractures in the elderly*. Foot Ankle Surg 2012;18:103-7.
17. Kim T, Ayturk UM, Haskell A, et al. *Fixation of osteoporotic distal fibula fracture: a biomechanical comparison of locking versus conventional plates.* J Foot Ankle Surg 2007;46:2-6.
18. Cole PA, Craft JA. *Treatment of osteoporotic ankle fractures in elderly: surgical strategies*. Orthopedics 2002;25:427-30.
19. Koval KJ, Petraco DM, Kummer FJ, et al. *A new technique*

for complex fibula fracture fixation in the elderly: a clinical and biomechanical evaluation. J Orthop Trauma 1997;11:28-33.

20 Dunn WR, Easley ME, Parks BG, et al. *An augmented fixation method for distal fibular fractures in elderly patients: a biomechanical evaluation*. Foot Ankle Int 2004;25:128-31.S.

21 Ostrum RF, Litsky AF. *Tension band fixation of medial malleolus fractures.* J Orthop Trauma 1992;6:464-8.

22 McKean J, Cuellar DO, Hak D, et al. *Osteoporotic ankle fractures: an approach to operative management*. Orthopedics 2013;36:936-40.

23 Ramasamy PR, Sherry P. *The role of a fibular nail in the management of Weber type B ankle fractures in elderly patients with osteoporotic bone - a preliminary report*. Injury 2001;32:477-85.

24 Rajeev A, Senevirathna S, Radha S, et al. *Functional outcomes after fibula locking nail for fragility fractures of the ankle*. J Foot Ankle Surg 2011;50:547-50.

25 Jonas SC, Young AF, Curwen CH, et al. *Functional outcome following tibio-talar-calcaneal nailing for unstable osteoporotic ankle fractures*. Injury 2013;44:994-7.

26 Zahn RK, Frey S, Jakubietz RG, et al. *A contoured locking plate for distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical cadaver study*. Injury 2012;43:718-25.

27 Andreassen GS, Hoiness PR, Skraamm I, et al. *Use of a synthetic bone void filler to augment screws in osteopenic ankle fracture fixation.* Arch Orthop Trauma Surg 2004;124:161-5.

28 Larsson S, Procter P. *Optimizing implant anchorage (augmentation) during fixation of osteoporotic fractures: is there a role for bone-graft substitutes?* Injury 2011;42:S72-6.

29 Minihane KP, Lee C, Ahn C, et al. *Comparison of lateral locking plate and antiglide plate for fixation of distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical study* J Orthop Trauma 2006;20:562-6.

30 Schepers T, Van Lieshout EM, De Vries MR, et al. *Increased rates of wound complications with locking plates in distal fibular fractures.* Injury 2011;42:1125-9.

31 Ito K, Perren S. *Biologia e biomeccanica nella guarigione dell'osso* In: Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG: *Principi AO per il trattamento delle fratture.* Roma: CIC Edizioni Internazionali 2009;9-32.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S343-S347

U. Alfieri Montrasio[1]
C. Maccario[2]
F.G. Usuelli[1]

[1] *IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi USPeC;*
[2] *Scuola di Specialità in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Milano*

Esiti della frattura della tibio tarsica e pilone tibiale

Outcomes of ankle and tibial pilon fractures

Riassunto

Obiettivi. Il presente studio valuta i risultati del trattamento chirurgico dell'artrosi di caviglia, conseguente a fratture del pilone tibiale, utilizzando la protesi di caviglia mobile bearing Hintegra.
Metodi. È stato valutato retrospettivamente un campione di 30 pazienti, trattati dal 2011 al 2014, affetti da artrosi della tibio tarsica conseguente ad una frattura del pilone tibiale. I pazienti sono stati valutati clinicamente, pre-operatoriamente e ad un follow up di 6 e 12 mesi, utilizzando le scale di valutazione VAS, AOFAS e SF-12. Le misurazioni angolari sono state esegiute su radiografie standard della caviglia in carico e Saltzman view a 20 gardi, pre-operatoriamente e ad un follow up di 3, 6, 12 e 24 mesi.
Risultati. Sono stati osservati in seguito all'intervento chirurgico un miglioramento dei risultati funzionali (AOFAS) e la diminuzione del dolore. Inoltre è stato riportato (PCS SF-12), un significativo miglioramento della qualità di vita ad un anno di follow up. Gli angoli (LDTA, ADTA, a, b e g) sono risultati nel range della normalità pre e post operatoriamente, indicando una stabilità dell'impianto a due anni di follow up.
Conclusioni. Possiamo affermare che la protesi di caviglia è un efficace trattamento dell'artrosi post traumatica della caviglia portando ad una riduzione del dolore e al miglioramento dello stile di vita.

Parole chiave: artrosi di caviglia, protesi totale di caviglia, frattura del pilone tibiale, risultati.

Summary

Objectives. *The study evaluates the long-term results of the surgical treatment of ankle arthritis due to tibial pilon fractures, using Hintega ankle replacement system.*
Methods. *A total of 30 patients were evaluated retrospectively. Patients included in this review were underwent ankle replacement in the period from 2011 to 2014. All the patients presented post-traumatic ankle arthritis as a consequence of a tibial pilon fracture. Clinical evaluation was determined pre-operatively and at 6 and 12 months using VAS, AOFAS e SF-12. Angles measurement were obtained using standard xray and the Saltzman view 20 degree, pre-operatively and at 3, 6, 12 and 24 months.*
Results. *Functional improvements of ankle function (AOFAS) as well as decrease of ankle pain were observed after the surgery. Also, a significant improvement of the quality of life was reported one year postoperatively as measured by the PCS score of the SF-12 questionnaire. Angles measurements (LDTA, ADTA, a, b e g) were within normal range and stable pre- and postoperatively. Angles evaluation shows that the prosthesis components were well positioned.*
Conclusion. *We can state that ankle replacement is a reliable option to treat post-traumatic ankle arthritis, leading to a pain reduction and improvement of quality of life.*

Key words: *ankle arthritis, ankle replacement, tibial pilon fractures, outcome.*

Indirizzo per la corrispondenza:
Umberto Alfieri Montrasio
IRCCS Galeazzi
via R. Galeazzi, 4
20161 Milano
u.alfierimontrasio@gmail.com

Introduzione

La frattura del pilone tibiale è una frattura della tibia che va a coinvolgere la superficie articolare. Si tratta di fratture relativamente poco frequenti, circa 1% di tutte le fratture dell'arto inferiore e il 7-10% delle fratture tibiali [1].

Le fratture del pilone tibiale sono principalemte conseguenza di traumi indiretti, rotazionali o compressivo coassiale. Data la loro natura intrarticolare, quete tipologie di fratture, espongono ad alto rischio di sviluppo di artrosi post-traumatica. Si stima che tale percentuale possa raggiungere il 40% a 5 anni dal trauma e il 70% a 10 anni [2]. Il rischio di sviluppare un'artrosi post-traumatica è ovviamente legato alla bontà del trattamento e quindi alla riduzione: fratture guarite con incongruenze articolari e gap inter-frammentari superiori a 1-2 millimetri sono da considerare fallimenti terapeutici. [3]

Recenti studi hanno dimostrato come l'artrosi della tibio tarsica possa essere considerata una condizione disabilitante, causa di una riduzione della qualità di vita, in modo comparabile all'artrosi di anca e ginocchio [4 5]. Essendo inoltre l'artrosi di caviglia post-traumatica nel 70% dei casi, spesso si presenta con un'alterazione della stessa anatomia ossea e con importanti deformità [6].
L'artrodesi di caviglia è tradizionalmente considerata il trattamento standard per l'artrosi di caviglia[7]. L'obiettivo dell'artrodesi è quello di eliminare il dolore a discapito però del movimento articolare. Benchè questa tecnica sia tuttora considerata affidabile, oggi ne sono ben evidenti i suoi limiti e complicanze come non-union, disturbi del passo, precoce artrosi delle articolazioni adiacenti che spesso portano a successivi trattamenti chirurgici di artrodesi e ad un piede più rigido [8 9].
Con l'evoluzione dei disegni protesici e delle tecniche chirurgiche, la protesi di caviglia è diventata una ragionevole alternativa con risultati comparabili in termini di funzionalità e qualità di vita [10 11]. Ovviamente la protesi di caviglia non è scevra da importanti complicanze come, loosening dell'impianto, infezioni, durata dell'impianto. Tuttavia è da sottolineare come queste complicanze siano diminuite grazie alle nuove protesi di terza generazione [12 13 14].
Lo scopo del nostro studio è presentere i risultati del trattamento dell'artrosi della tibio tarsica conseguente ad una frattura del pilone tibiale, utilizzando la protesi di caviglia Hintegra.

Materiali e metodi

Il campione esaminato è composto da 30 pazienti operati tra Maggio 2011 e Febbraio 2014. I dati clinici e radiografici sono stati raccolti retrospettivamente. Tutti e 30 i pazienti presentavano artrosi post traumatica in seguito ad una pregressa frattura del pilone tibiale.
Dei 30 pazienti 12 sono donne e 18 uomini (età media 43 anni range 30-61). In totale sono stati operati 11 pazienti alla caviglia destra e 19 alla caviglia sinistra.

Valutazione clinica e radiografica

I pazienti sono stati valutati clinicamente pre-operatoriamente a 6 e 12 mesi post-operatoriamente. Dolore e funzionalità sono stati verificati utilizzando l'American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) per caviglia e retropiede, Visual Analogue Scale (VAS) e 12-Item Short Form Health Survey (SF-12) [15 16 17]. È stato inoltre verificato il Range of Motion (ROM) utilizzando un goniometro per la misurazione.
Ogni misurazione è stata effettuata da 2 esaminatori che non hanno preso parte all'intervento chirurgico.
L'analisi radiografica include radiografie della caviglia in carico in proiezione anteroposteriore e laterale e la Saltzman view a 20 gradi. Le radiografie sono state ottenute pre-operatoriamente e a 3, 6 e 12 mesi post-operatoriamente. Tutte le misurazioni radiografiche sono state rilevate da due operatori indipendenti, utilizzando il nostro Picture Archiving and Communication System (PACS).

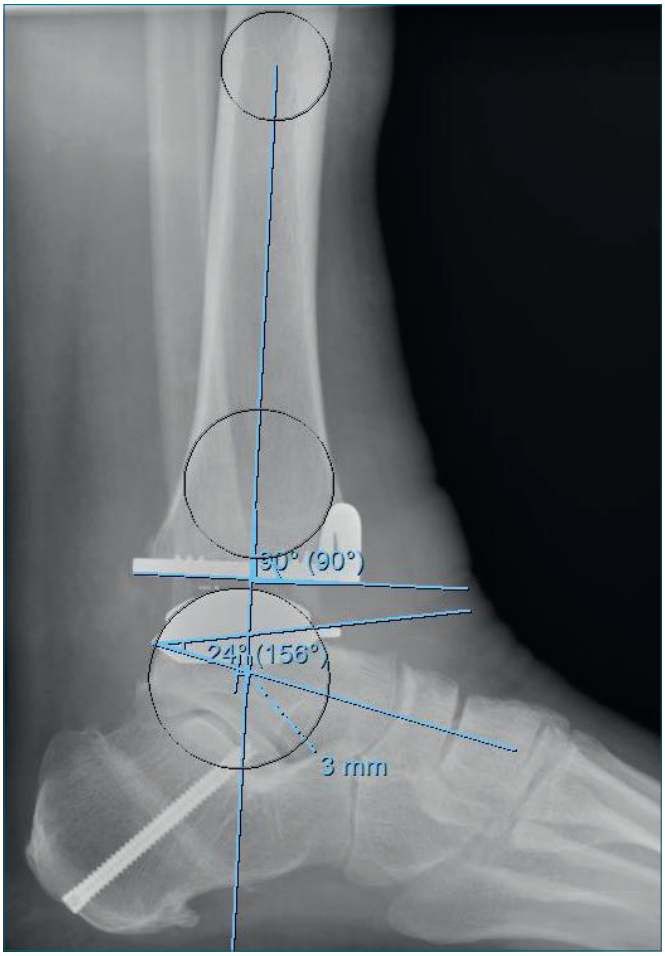


FIGURA 1. Radiografia post-operatoria: angolo beta, angolo gamma e LTS.

Per determinare la posizione della protesi anteroposteriormente è stato misurato il tibiotalar ratio [18].
Sono stati valuatati preoperatoriamente gli angoli Hindfoot Alignment View Angle (HAVA), Hindfoot Alignment View Distance (HAVD), Tibiotalar ratio (TTR), lateral distal tibia angle (LDTA), anterior distal tibia angle (ADTA) e Lateral talar station (LTS), misurato come mostrato nella Figuara 1.
Dopo l'intervento sono stati nuovamente raccolti i seguenti parametri angolari a 2, 6, 12 e 24 mesi: HAVA, HAVD, angloli a, b e g, Tibiotalar ratio and LTS [19 20 21].
Sono state inoltre descritte complicanze e procedure accessorie.

Tabella I. AOFAS, VAS, PCS and MCS scores. I valori sono presenti come media (min, max). Indicata la numerosità del campione (N).

	Pre-operatori	6 mesi	12 mesi
AOFAS	N=30 35.1 (4 to 70)	N=30 58.5 (4 to 95)	N=30 68.8 (15 to 96)
VAS	N=30 8.7 (4 to 10)	N=30 4.2 (0 to 9)	N=30 3.0 (0 to 7)
PCS	N=76 34.2 (26.2 to 44.6)	N=30 40.8 (28.1 to 47.7)	N=30 45.3 (30.8 to 51.1)
MCS	N=30 39.5 (17.6 to 56.1)	N=30 49.8 (38.1 to 60.4)	N=30 49.7 (34.0 to 60.6)

Risultati

Trenta (30) pazienti, sottoposti a protesi totale di caviglia, sono stati inclusi in questo studio. I pazienti sono per la maggior parte uomini (60%). Una procedura accessoria è stata associata all'intervento di protesi di caviglia in 5 pazienti (4.9%). Due addizionali procedure sono state eseguite in 1 solo paziente (3.2%). La procedura acessoria più frequentemente effettuata è stata l'allungamento del tendine d'Achille. In un solo caso invece è stata eseguita anche un'artrodesi della sotto astragalica.
La valutazione delle scale AOFAS SF-12 e VAS pre e post operatorie è presente nella Tabella 1.

I parametri radiografici misurati durante il follow up sono descritti nella Tabella 2.
I risultati clinici e radiografici sono stati ottenuti utilizzando il Test RM ANOVA.
È stata trovata una differenza significativa ($p<0.01$) tra i valori pre e post operatori di TTR, AOFAS, VAS e SF12 PCS.
In due casi abbiamo avuto un ritardo di guarigione della ferita chirurgica, trattati con medicazioni ripetute giornalmente e antibiotico-terapia per 2 settimane.

Tabella II. Misurazioni radiografiche e ROM. I valori sono presenti come media (min, max). Indicata la numerosità del campione (N). LDTA: lateral distal tibial angle, ADTA: anterior distal tibial angle.

	Preoperatively	2 months	6 months	12 months
HAVA (°)	N=30 5.4 (-26.0 to 33.0)	N=30 6.0 (-14.0 to 20.0)	N=29 3.9 (-19.0 to 22.0)	N=28 3.8 (-18.0 to 24.0)
HAVD (mm)	N=30 12.1 (0 to 51.7)	N=30 9.7 (0 to 45.0)	N=29 11.2 (0 to 45)	N=28 11.4 (0 to 23.8)
Angolo a (LDTA preoperatorio) (°)	N=30 91.5 (69.0 to 107.0)	N=30 91.5 (81.0 to 100.0)	N=30 91.4 (81.0 to 101.0)	N=29 91.6 (84.0 to 103.0)
Angolo b (ADTA preoperatorio) (°)	N=30 83.9 (67.0 to 98.0)	N=30 86.5 (79.0 to 93.0)	N=30 86.3 (78.0 to 98.0)	N=29 86.2 (78.0 to 91.0)
Angolo g (°)	-	N=30 18.5 (8.2 to 34.1)	N=30 18.6 (9.1 to 33.2)	N=29 19.0 (9.1 to 35.1)
LTS (mm)	N=30 3.2 (-5.6 to 15.1)	N=30 1.6 (-11.5 to 13.7)	N=30 0.9 (-13.4 to 13.1)	N=29 1.1 (-11.3 to 13.0)
TTR	N=30 36.1 (18.0 to 49.0)	N=30 34. 2 (20.0 to 49.0)	N=30 37.0 (21.0 to 51.0)	N=29 37.8 (24.0 to 51.0)
Range of motion (°) Flessione Estensione	N=30 3.5 (0.0 to 10.0) 4.8 (-5.0 to 15.0)	N=30 6.1 (-12.0 to 20.0) 17.7 (8.0 to 35.0)	N=30 6.2 (-12.0 to 20.0) 18.2 (8.0 to 35.0)	N=28 6.2 (-12.0 to 40.0) 18.1 (5.0 to 35.0)

Discussione

La protesi totale di caviglia sta divenatando sempre più popolare e viene ormai considerata come un trattamento alternativo per pazienti affetti da artrosi della tibio tarsica [22]. Al contrario del ginocchio e dell'anca dove si parla di artrosi conseguente all'età, nel 70% dei casi l'artrosi della tibio tarsica è post-traumatica. Questo porta il chirurgo a doversi rapportare con importanti deformità anatomiche [23 24].

In questo studio riportiamo gli outcome clinici e radiografici di 30 pazienti che sono stati trattati utilizzando la protesi di caviglia Hintegra, eseguita da un chirurgo non-designer. In seguito all'intervento chirurgico sono stati osservati un miglioramento dei risultati funzionali (AOFAS) e la diminuzione del dolore. Questi risultati sono paragonabili a quelli rilevati in altri studi [25 26].
Inoltre è stato anche riportato un significativo miglioramento della qualità di vita post-operatoriamente ad un anno di follow up, mostrato dalla PCS del questionario SF-12.
Gli angoli (LDTA, ADTA, a, b e g) sono risultati nel range della normalità pre e post operatoriamente, indicando una stabilità dell'impianto a due anni di follow up.
La valutazione degli angoli mostra quindi che le protesi sono state posizionate correttamente. Le trenta protesi sono state impiantate avendo come unico criterio di esclusione la mancanza di bone stock [27].
L'età al contario non è ritenuta essere una controindicazione a priori. Come riportato da Constantine et al. in un recente studio che analizza 826 protesi di caviglia, i risultati clinici tra pazienti giovani (<55 anni) e pazienti anziani (>70) sono simili [28].
Anche il grado di deformità deve essere attentamente valutato, senza però parlare di una controindicazione assoluta. Vi sono infatti limitate raccomandazioni in letteratura riguardanrti la correzione di deformità sul piano coronale, utilizzando una protesi di caviglia. Hobson et al. paragona pazienti con una deformità preoperatoria <10° ad un secondo gruppo con deformità tra 11–30°, senza trovare nessuna differenza per quanto riguarda ROM, complicanze e tasso di sopravvivenza [29].
Un altro studio riportato da Kim et al. prende in considerazione 23 pazienti affetti da deformità in varismo della caviglia maggiore di 10 gradi, a confronto con 22 pazienti che presentano un corretto allineamento. Dopo essere stati sottoposti ad intervento di sostituzione della tibio tarsica, non èstata rilevata nessuna differenza significativa clinica o radiografica durante follow up, tra i due gruppi [30].
Nonostante questo la protesi di caviglia è un intervento che va eseguito con cautela specialmente se effettuato da chirurghi meno esperti [31].
In conclusione possiamo affermare che la protesi di caviglia è un efficace trattamento dell'artrosi post-traumatica della caviglia portando ad una riduzione del dolore e al miglioramento dello stile di vita.

Bibliografia

1 Helfet DL, Koval K, Pappas J, et al. *Intraarticular "pilon" fracture of the tibia.* Clin Orthop 1994;298:221-8.
2 Babis GC, Vayanos ED, Papaioannou N, et al. *Results of surgical treatment of tibial plafond fractures.* Clin Orthop 1997;341:99.
3 Zeng XT, Pang GG, Ma BT, et al. *Surgical treatment of open pilon fractures.* Orthop Surg 2011 Feb;3:45-51.
4 Thomas R, Daniels TR, Parker K. *Gait analysis and functional outcomes following ankle arthrodesis for isolated ankle arthritis*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:526-535.
5 ValderrabanoV, Horisberger M, Russell I, et al. *Etiology of ankle osteoarthritis.* Clin Orthop Relat Res 2009;467:1800-6.
6 Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, et al. *Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center*. Iowa Orthopaedic Journal 2005;25:44–6.
7 Abdo RV, Wasilewski SA. *Ankle arthrodesis: a long-term study.* Foot Ankle 1992;13:307-12.
8 Coester LM, Saltzman CL, Leupold J, et al. *Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis*. J Bone Joint Surg Am 2001;83-A:219-28.
9 Malerba F, Benedetti MG, Usuelli FG, et al. *Functional and clinical assessment of two ankle arthrodesis techniques.* J Foot Ankle Surg 2015;54:399-405.
10 Daniels TR, Younger AS, Penner M, et al. *Intermediate-term results of total ankle replacement and ankle arthrodesis: a COFAS multicenter study*. J Bone Joint Surg Am 2014;96:135-42.
11 Zaidi R, Cro S, Gurusamy K, et al. *The outcome of total ankle replacement: a systematic review and meta-analysis*. Bone Joint J 2013;95-B:1500-7.
12 Zagra L, Maccario C, Mondini A,et al. *Treatment of failures related to articulation material in THA. A comprehensive algorithm of surgical options and open questions*. Hip Int 2014;24(Suppl 10):48-57.
13 Bonnin M, Judet T, Colombier JA, et al. *Midterm results of the Salto total ankle prosthesis*. Clin Orthop Relat Res 2004;424:6-18.
14 Cracchiolo A, Deorio JK. *Design features of current total ankle replacements: implants and instrumentation.* J Am Acad Orthop Surg 2008;16:530-40.
15 Madeley NJ1, Wing KJ, Topliss C, Penner MJ, Glazebrook MA, Younger AS. *Responsiveness and validity of the SF-36, Ankle Osteoarthritis Scale, AOFAS Ankle Hindfoot Score, and Foot Function Index in end stage ankle arthritis*. Foot Ankle Int 2012;33:57-63.
16 Guyton GP. *Theoretical limitations of the AOFAS scoring sy-*

stems: an analysis using Monte Carlo modeling. Foot Ankle Int 2001;22:779-87.

17 Jenkinson C, Layte R, Jenkinson D, et al. *A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies?* J Public Health Med 1997;19:179-86.

18 Tochigi Y, Suh JS, Amendola A, et al. *Ankle alignment on lateral radiographs. Part 2: reliability and validity of measures*. Foot Ankle Int 2006;27:88-92.

19 Frigg A, Nigg B, Hinz L, et al. *Clinical relevance of hindfoot alignment view in total ankle replacement*. Foot Ankle Int 2010;31:871-9.

20 Tochigi Y, Suh JS, Amendola A, et al. *Ankle alignment on lateral radiographs. Part 2: reliability and validity of measures*. Foot Ankle Int 2006;27:88-92.

21 Veljkovic A, Norton A, Salat P, et al. *Lateral talar station: a clinically reproducible measure of sagittal talar position*. Foot Ankle Int 2013;34:1669-76.

22 Thomas R, Daniels TR, Parker K. *Gait analysis and functional outcomes following ankle arthrodesis for isolated ankle arthritis*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:526-35.

23 Valderrabano V, Horisberger M, Russell I, et al. *Etiology of ankle osteoarthritis*. Clin Orthop Relat Res 2009;467:1800-6.

24 Usuelli FG, Mason L, Grassi M, et al. *Lateral ankle and hindfoot instability: a new clinical based classification*. Foot Ankle Surg 2014;20:231-6.

25 Angthong C, Chumchuen S, Khadsongkram A. *A systematic review of intermediate-term outcomes and failure rates for total ankle replacements: an Asian perspective*. Foot Ankle Surg 2013;19:148-54.

26 Rosello AA, Martinez GI, Cervera DJ, et al. *Total ankle replacement in patients with end-stage ankle osteoarthritis: clinical results and kinetic gait analysis*. Foot Ankle Surg 2014;20:195-200.

27 Krause FG, Schmid T. *Ankle arthrodesis versus total ankle replacement: how do I decide?* Foot Ankle Clin 2012;17:529-43.

28 Demetracopoulos CA, Adams SB Jr, Queen RM, et al *Effect of Age on Outcomes in Total Ankle Arthroplasty*. Foot Ankle Int 2015 Apr;10.

29 Hobson SA, Karantana A, Dhar S. *Total ankle replacement in patients with significant preoperative deformity of the hindfoot*. J Bone Joint Surg 2009;91:481-6.

30 Hobson SA, Karantana A, Dhar S. *Total ankle replacement in patients with significant pre-operative deformity of the hind- foot*. J Bone Joint Surg Br 2009;91:481-6.

31 Zhao H1, Yang Y, Yu G, Zhou J. *A systematic review of outcome and failure rate of uncemented Scandinavian total ankle replacement*. Int Orthop 2011;35:1751-8.

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41(Suppl. 1):S348-S565

COMUNICAZIONI BIOMATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Sabato 7 novembre 2015 dalle 09:00 alle 10:00

SISTEMI PAZIENTE-SPECIFICO PER PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO: STUDIO DELL'ACCURATEZZA DI DUE SISTEMI MEDIANTE MISURAZIONE DELLE RESEZIONI OSSEE

F. Zambianchi*[1], A. Colombelli[2], V. Digennaro[1], F. Fiacchi[1], A. Marcovigi[1], A. Belluati[2], F. Catani[1]

[1]Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena - Modena, [2]Azienda USL di Ravenna - Ravenna

Introduzione: Lo studio dell'accuratezza dei sistemi paziente-specifico (PSI) è stato motivo di dibattito fin dall'introduzione di questa tecnologia. Fino ad ora, in letteratura la valutazione della precisione dei sistemi PSI è stata eseguita tramite analisi radiografica post-operatoria (Rx e TC) o mediante navigazione chirurgica. Tali metodiche non rappresentano uno strumento adeguato per stabilire la reale accuratezza del sistema, sia per elevata variabilità nell'interpretazione dei dati, sia per i diversi sistemi di riferimento e per la stretta dipendenza del sistema di navigazione dal chirurgo operatore. In questo studio ci si è proposti di valutare l'accuratezza di due diversi sistemi PSI, confrontando la misurazione delle resezioni ossee eseguite intra-operatoriamente con il planning pre-operatorio, valutando quali misure sono comprese nel range ± 2mm rispetto a quanto pianificato.
Materiali e Metodi: Quaranta pazienti operati di protesi totale di ginocchio con due diversi sistemi PSI fra il 2011 e il 2014 sono stati inclusi nello studio. Le resezioni ossee sono state misurate intra-operatoriamente con un calibro. L'accuratezza del planning pre-operatorio è stata definita sottraendo la misura dello spessore prevista dal planning dalla misurazione con calibro (Δ). Inoltre, è stata misurata l'accuratezza dei due sistemi nell'impostazione di un corretto allineamento protesico sul piano coronale e trasversale.
Risultati: La differenza di misura fra spessori misurati intra-operatoriamente e quelli pianificati è risultata positiva sia per il femore che per la tibia, indicativa di resezioni maggiori rispetto a quanto pianificato. La percentuale di casi in cui la differenza fra misurazioni e planning è risultata entro ±2mm è stata oltre a 90% per le resezioni del femore distale. Meno accurate sono risultate le resezioni dei condili femorali posteriori (70.7% dei casi entro ±2mm) e della tibia (70.7% mediale, 75.6% laterale). Le deviazioni Δ dal planning per la tibia sono risultate diverse da zero in maniera statisticamente significativa ($p<0.0001$) per entrambi i sistemi PSI. Deviazioni di posizionamento significative sono state dimostrate sul piano trasversale per la componente femorale e sul piano coronale per la componente tibiale: 0.6° (SD 2.1°) di rotazione esterna per il femore sul piano trasversale e 0.8° (SD 2.1°) in varo per la tibia sul piano trasversale. Deviazioni significative dal planning sono stati riportate per ciascuna delle tre classi di resezione.
Discussione: Entrambe i sistemi PSI sono stati giudicati accurati nel posizionamento della componente femorale sul piano coronale. Meno accurati sono risultati il posizionamento della componente femorale sul piano trasversale e della componente tibiale sul piano coronale. Le deviazioni dalle resezioni pianificate sono state attribuite a errato posizionamento delle guide di taglio paziente-specifiche sulla superficie ossea di femore e tibia. In particolare, sul femore questo è più evidente sul piano sagittale – con maggior impatto su flessione e rotazione della componente, sulla tibia ciò è verificato sia sul piano coronale, sia sul piano sagittale. La limitata accuratezza del sistema in questo caso è legata alla sua natura puramente geometrica: riducendo la superficie ossea a disposizione, aumenta la difficoltà del chirurgo nell'ottenere un perfetto fit della guida. Lo studio presenta una serie di limitazioni: la ridotta accuratezza del calibro nella misurazione degli spessori ossei; lo spessore delle resezioni è stato misurato nel punto di maggior altezza per i condili femorali e nel punto di minor altezza per il piatto tibiale. Questi punti difficilmente corrispondono ai punti considerati per la misura della resezione sul planning di risonanza magnetica (RM). Inoltre, a causa del numero ridotto di pazienti inclusi nello studio, i risultati non sono rappresentativi di una vasta popolazione.
Conclusioni: I due sistemi PSI hanno dimostrato buona accuratezza nel posizionamento della componente femorale sul piano coronale. Minor precisione è stata descritta per il piano trasversale e sagittale, in particolare per la componente tibiale. I miglioramenti futuri di questa tecnologia dovranno essere indirizzati a un miglioramento del fit delle mascherine sulla superficie ossea, tenendo in considerazione lo stato e la presenza dei tessuti molli.

RESISTENZA AL DANNO DA CORPO ESTRANEO DEI MATERIALI PER I GIUNTI PROTESICI

A.A. Porporati*[1], C. Piconi[2], M. Hintner[3], C. Kaddick[3], R.M. Streicher[1]

[1]CeramTec GmbH - Plochingen, Germany, [2]Università Cattolica del Sacro Cuore, Istituto di Clinica Ortopedica - Roma, [3]Endolab Mechanical Engineering GmbH - Thansau/Rosenheim, Germany

Introduzione: L'uso dell'accoppiamento articolare ceramica-ceramica nelle artroprotesi di anca è cresciuto costantemente negli ultimi anni. I dati del Registro degli Impianti di Protesi Ortopediche (RIPO) dell'Emilia-Romagna mostrano un deciso aumento nella frequenza d'uso di tale coppia articolare, impiegato nel 62.2% delle protesi impiantate nel corso del 2013.
La pratica assenza di usura del giunto protesico ceramica-ceramica e di reazioni biologiche dei tessuti corporei al detrito fa si che attualmente per alcuni tale soluzione rappresenti "golden standard" nell'artroplastica dell'anca.

Lo stato dell'arte nell'accoppiamento ceramica-ceramica è rappresentato dal composito noto con il nome commerciale di BIOLOX®delta (CeramTec GmbH, Plochingen, Germania) costituito da una matrice di allumina (Al2O3) tenacizzata con particelle di zirconia (ZrO2) e con plachette di alluminato di stronzio. Nonostante le elevatissime caratteristiche meccaniche del materiale, comunque le prestazioni dei componenti in BIOLOX®delta non sono illimitate: edge loading, corpi estranei intrappolati nel giunto, o la lassità dei tessuti molli possono fare deviare le prestazioni di usura dal comportamento ottimale.
Con il presente lavoro vogliamo focalizzare l'attenzione sull'usura da corpo estraneo (Third Body Wear) considerando il caso in cui i corpi estranei siano particelle ceramiche originate dalla rottura di un precedente impianto in ceramica, presenti nella capsula articolare dopo l'intervento di revisione. È noto dalla letteratura come tale detrito – qualora la revisione sia operata con accoppiamento metallo-polietilene – possa portare all'usura catastrofica della testina. In questo studio, l'usura dell'accoppiamento ceramica-ceramica con il materiale BIOLOX®delta è stata valutata nello scenario peggiore, per mezzo di un test al simulatore in presenza di lubrificante altamente contaminato da particelle di allumina. I risultati sono stati discussi con l'ausilio di una prova di resistenza ai graffi ed è stata dimostrata l'importanza della tenacizzazione promossa dalla trasformazione di fase della zirconia.
Materiali e Metodi: Tutte le componenti sono state provate in accordo con la norma ISO 14242-1 (2012) usando un simulatore d'anca ENDOLAB®. Sono state provate due tipi di coppie articolari, entrambe con un diametro articolare di 32 mm, formate da Inserti ceramici in composito ceramico BIOLOX®delta o in allumina monolitica BIOLOX®forte (CeramTec GmbH, Plochingen, Germania) accoppiati a testine da revisione con manicotto in titanio (BIOLOX®OPTION - CeramTec GmbH, Plochingen). Ciascun tipo è stato provato in triplice, unitamente ad un giunto articolare di controllo composto da una testina da revisione con manicotto in titanio (i.e. BIOLOX®OPTION) ed un cotile in allumina BIOLOX®forte caricato solo assialmente.
Il lubrificante (siero bovino) è stato additivato con particolato di allumina a concentrazione costante di 48 g/l, impiegando delle particelle di allumina grossolane (D(50):60 µm) nei primi due milioni di cicli e più fini (D(50):0.3 µm) nei due milioni di cicli successivi.
Il fluido lubrificante, contenente il particolato è stato sostituito completamente ogni 500000 cicli. Per mantenere le particelle in sospensione e con concentrazione costante nella camera di prova, la circolazione del fluido lubrificante è stata mantenuta da una pompa peristaltica.
La prova è stata condotta utilizzando una sequenza temporale in cui dopo 500 cicli di passo erano inseriti 5 cicli di sublussazione. In tal modo nel corso dei cicli di sublussazione si favoriva l'accesso delle particelle nel giunto articolare.
L'usura è stata misurata con il metodo gravimetrico, mentre la superfice delle testine è stata ispezionata ogni 500000 cicli con il microscopio ottico (Keyence VHX-1000) e quello laser (Olympus LEXT OLS4000). Gli inserti invece sono stati ispezionati solo con microscopia ottica, per via della loro geometria. La profondità delle tracce lasciate sulla superficie delle testine dalle particoaelle in sospensione è stata misurata con il microscopio laser.
L'alta resistenza al danneggiamento superficiale riscontrata nei test di simulazione è stata quantificata da una prova condotta su campioni di BIOLOX®delta e BIOLOX®forte secondo la norma EN 1071-3:2005 con un micro scratch tester (CSM Instruments, Peseux Switzerland) con punta di diamante sferica Rockwell C di 50 µm di raggio. La velocità è stata impostata a 5 mm/min e la lunghezza dei graffi a 3 mm. Il carico è stato aumentato linearmente da 0 a 30 N e sono stati effettuati tre graffi per provino. I graffi sono stati analizzati con il microscopio laser.
Risultati: Dopo due milioni di cicli con il particolato più grossolano (D(50):60 µm), l'usura era inferiore alla sensibilità strumentale. La sola microscopia laser poneva in evidenza alcuni graffi sparsi dai 20 ai 40 nm di profondità e con orientamento casuale, la cui concentrazione cresceva ad ogni fermo del simulatore (i.e. 500000 cicli).
Data la bassa usura e la decisa volontà di sottoporre i materiali a condizioni estreme, delle particelle submicrometriche di allumina sono state introdotte come prodotto contaminante dai 2 ai 4 milioni di cicli con la speranza di facilitarne l'afflusso nell'accoppiamento durante i cicli di lussazione. L'usura è sembrata aumentare significativamente con questo accorgimento, dato che delle aree opache sono comparse sulla superficie delle testine dopo un milione di cicli (tre in totale), sebbene il tasso d'usura sia rimasto sotto il limite di sensibilità del sistema di misura gravimetrico (i.e. 0.1-0.2 mg) indicando un'usura estremamente bassa di tutti gli accoppiamenti testati.
Lo scratch test condotto in conformità alla norma tecnica EN 1071-3:2005 ha evidenziato un significativo vantaggio del materiale tenacizzato con zirconia rispetto all'allumina monolitica. Mentre i primi segni di cedimento nell'allumina monolitica si manifestavano con distacco dei grani a 9.5 ± 0.2 N, il composito ceramico BIOLOX®delta non ha mostrato alcun segno di cedimento a tale carico e soltanto a 19.1 ± 2.3 N sono apparse le prime cricche, comportamento sicuramente dovuto alla trasformazione di fase dell'ossido di zirconio presente in tale materiale composito.
Discussione: Sia la resistenza all'usura, sia la resistenza ai graffi sono proprietà di fondamentale importanza per i materiali impiegati negli accoppiamenti articolari delle artroprotesi, dato che la probabilità che eventi quali dislocazione, edge loading, la presenza di terzi corpi nel giunto dovuti ai detriti di usura di una protesi precedente dopo la revisione o dai detriti di metallo o cemento introdotti dall'operazione primaria possano generare condizioni di funzionamento off-normal è significativa. Per esempio, secondo il registro australiano delle artroprotesi dell'anca (AOA NJJR 2014), la dislocazione è la prima causa di revisione dei primi 4 anni di vita dell'impianto. Il nostro studio ha sottoposto a prova il giunto sferico in ceramica composita nella peggior situazione possibile, risultata essere molto lontana da qualunque evento clinico. Le particelle di allumina più grossolane impiegata avevano diametro equivalente a circa la metà della clearance massima per l'accoppiamento sottoposto (i.e. 120 um). Esse sono state introdotte forzatamente tra le superfici articolari provocando soltanto una crescente concentrazione di graffi corti di profondità nanometrica invisibili ad occhio nudo, ma rilevati dal microscopio laser. Dato il basso danneggiamento ottenuto con le particelle grossolane, l'esperimento è continuato introducendo

particelle fini di grana submicrometrica nei successivi due milioni di cicli, le quali hanno prodotto delle aree opache nelle zone di contatto. Nonostante ciò, l'usura è risultata nuovamente inferiore alla sensibilità strumentale del metodo gravimetrico.
Questi risultati riscontrati nelle prove al simulatore d'anca sono stati quantificati dallo scratch test che ha mostrato come l'alta resistenza ai graffi del BIOLOX®delta sia dovuta alla trasformazione di fase dell'ossido di zirconio presente in questo composito. Infatti, la sola durezza del materiale non è un parametro predittivo della resistenza della superficie a danni da corpo estraneo o da eventi clinici indesiderati (dislocazioni, edge loading).
Conclusioni: Lo studio conferma l'alta resistenza all'usura ed ai graffi del composito ceramico di allumina tenacizzata da zirconia BIOLOX®delta. Dopo quattro milioni di cicli, nonostante la contaminazione significativa con particelle di ossido di alluminio forzate ad entrare nell'accoppiamento sferico da cicli di sublussazione, il metodo gravimetrico non è stato in grado di rivelare alcuna usura essendo sotto la soglia della sensibilità di misura (0.1-0.2 mg). Solo l'ispezione delle superfici con il microscopio laser ha consentito di individuare un crescente numero di graffi lievi sparsi, mentre aree opache sono comparse solo dopo l'introduzione di un'alta concentrazione di particelle fini submicrometriche, che però potrebbero non avere alcun riscontro oggettivo in un setting clinico.

NUOVE TECNICHE DI STIMOLAZIONE MIDOLLARE NEL TRATTAMENTO DEI DIFETTI OSTEOCONDRALI: STUDIO

P. Zedde*[1], S. Cudoni[2], A.F. Manunta[1]

[1] Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Microchirurgiche e Mediche Università degli Studi di Sassari - Sassari, [2] Unità Operativa Complessa di Ortopedia e Traumatologia – Ospedale San Francesco - Nuoro

Introduzione: Le microfratture secondo Steadman rappresentano ancora oggi la metodica più utilizzata per la riparazione dei difetti cartilaginei. Il razionale biologico di questa tecnica riparativa si basa sulla stimolazione diretta delle cellule mesenchimali dell'osso subcondrale, dotate di un elevato potenziale di differenziazione in senso condrogenico. Tuttavia la formazione di tessuto fibrocartilagineo, ricco di collagene di tipo I, con scarse proprietà biomeccaniche e tendenza alla degenerazione rappresenta un'importante limite della tecnica. Per superare questi limiti delle microfratture sono state recentemente introdotte le nanofratture che si propongono di creare una comunicazione con un elevato numero di canali trabecolari e quindi un miglior accesso al midollo da parte delle cellule mesenchimali multipotenti.
Materiali e Metodi: La clinica Ortopedica dell'Università di Sassari in collaborazione con la facoltà di Veterinaria ha avviato nel gennaio 2014 uno studio al fine di poter valutare, a 6 mesi, il rimodellamento dell'osso subcondrale dopo trattamento di difetti condrali con Microfratture o Nanofratture. Ciascun capo ovino è stato trattato ad un lato con Microfratture ed a quello contro laterale con Nanofratture. Il rimodellamento dell'osso subcondrale è stato valutato alla MicroTC utilizzando lo SKYSCAN della Bruker ed un programma ed effettuando delle colorazioni correlate con la densità della materia.
Risultati: Le scansioni dei condili trattati con Nanofratture hanno mostrato, a differenza di quanto osservato nei condili trattati con microfratture, una maggiore profondità della perforazione, il suo diametro inferiore, l'irregolarità delle pareti, l'assenza di compattazione trabecolare attorno alla perforazione ed una notevole comunicazione con i canali trabecolari pre-esistenti. Analogalmente a quanto osservato alle scansione dei campioni trattati con Microfratture anche con le Nanofratture è stata osservata la formazione di neo-trabecole all'interno della perforazione.. La colorazione delle immagini ha evidenziato nei campioni trattati con Nanofratture la formazione all'interno della penetrazione di trabecole con aspetto ed orientamento sovrapponibili a quelli dell'osso subcondrale nativo.
Discussione: Negli ultimi anni sono stati eseguiti diversi studi allo scopo di valutare le caratteristiche istologiche del tessuto neoformato dopo trattamento di difetti cpndrali con diverse tecniche riparative e vari gradi di penetrazione nell'osso subcondrale. I risultati istomorfometrici ed istologici hanno mostrato come il miglior accesso al midollo osservato nelle perforazioni a maggior profondità si associ ad un miglior riempimento del difetto con produzione di cartilagine a maggior contenuto ialino.
Conclusioni: Le nanofratture rappresentano una valida ed innovativa tecnica riparativa che consente di effettuare una maggiore penetrazione nell'osso subcondrale associata a minore frammentazione e compattazione trabecolare. Le perforazioni ottenute presentano, a differenza di quelle effettuate con le altre metodiche di stimolazione midollare, un'elevata comunicazione con i canali trabecolari pre-esistenti. Tale comunicazione consentirebbe pertanto un miglior accesso al midollo e quindi un maggior reclutamento di elementi cellulare mesenchimali pluripotenti responsabili del ripristino della normale architettura dell'osso subcondrale.

VALUTAZIONE DEL RIASSORBIMENTO OSSEO PERIPROTESICO DOPO PRIMO IMPIANTO DI PROTESI D'ANCA CON STELO CORTO B-BRAUN METHA: RISULTATI DOPO 48 MESI DI FOLLOW-UP

G. Ciapini*[1], P.D. Parchi[1], I. Castellini[1], C. Mannucci[1], S. Maffei[2], M. Lisanti[1]

[1]Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana - Pisa, [2]Istituto Toscano G. Monasterio - Pisa

Introduzione: L'Artroprotesi totale di anca è una procedura di chirurgia ortopedica maggiore molto comune per il trattamento delle patologie degenerative dell'articolazione coxo-femorale. L'elevato numero di pazienti coinvolti, il grande impatto della procedura sulla qualità della vita e la gravità delle conseguenze del fallimento, rendono ragione degli sforzi ancora oggi eseguiti per lo sviluppo di protesi sicure e durature nel tempo. Il successo a lungo termine di un impianto protesico è frutto di delicati meccanismi che si creano tra osso e protesi: "interazione osso-protesi favorevole". Il riassorbimento osseo periprotesico a medio-lungo

termine, che si sviluppa principalmente a livello della porzione metafisaria prossimale di femore, rappresenta uno dei maggiori rischi di fallimento dell'impianto. Per lo studio in vivo di tale fenomeno la Moc DEXA viene descritta in letteratura come la metodica più sensibile nel rilevare anche le minime variazioni di densità ossea già in fase precoce (> del 3-4%), al contrario della RX che rileva variazioni di densità solo se >del 30-40%. Lo scopo di questo studio è valutare gli effetti esercitati dallo stelo corto con conservazione di collo a presa metafisaria BBraun Metha sulla densità ossea priprotesica in tutte le 7 aree di Gruen, così da definire il trend che questo stelo esercita sul riassorbimento osseo periprotesico. Tale valutazione può predire la longevità e la stabilità dell'impianto a lungo termine. A tale proposito, i pazienti sono stati valutati con un follow-up densitometrico, clinico e radiografico segnalando le alterazioni evidenziate nel corso di 48 mesi.

Materiali e Metodi: In accordo con i criteri di inclusione e di esclusione prestabiliti, 20 pazienti (10 uomini e 10 donne) con età media di 59 anni (range 43-74), sono stati arruolati nello studio. Tutti i pazienti sono stati operati dallo stesso chirurgo e con la medesima via d'accesso (Accesso postero-laterale secondo Gibson-Moore). Tutti sono stati valutati clinicamente (Harris Hip Score e Womac Score), radiograficamente (Rx in AP e in LL) e tramite Dexa (7 zone di Gruen) secondo un protocollo definito: a T0 (entro sei mesi dall'impianto), a T12 (dopo 12 mesi dall'impianto) a T24 (dopo 24 mesi dall'impianto) a T36 (dopo 36 mesi dall'impianto) a T48 (dopo 48 mesi dall'impianto).

Risultati: Harris hip score (HHS) e il Womac score sono migliorati significativamente. Radiograficamente non si sono verificate aree di radiolucenza in tutti i controlli. Abbiamo avuto 2 casi di calcificazioni visibili radiograficamente, ma clinicamente non rilevanti. Nessuno stelo è stato revisionato. Non si sono verificati episodi di lussazione. Non sono state documentate infezioni. Il BMD periprotesico da T0 a T48 ha mostrato il seguente andamento: (R1 aumentato da 0.73 g/cm2 a 0.73 g/cm2; R2 aumentato da 1.3 g/cm2 a 1.49 g/cm2; R3 aumentato da 1.57 g/cm2 a 1.64 g/cm2; R4 aumentato da 1.57 g/cm2 a 1.59 g/cm2; R5 aumentato da 1.52 g/cm2 a 1.68 g/cm2; R6 aumentato da 1.29 g/cm2 a 1.52 g/cm2; R7 è lievemente calato da 1.07 g/cm2 a 1.02 g/cm2).

Discussione: Dopo un follow-up a lungo termine di 48 mesi è possibile affermare che il trend del BMD periprotesico è stato positivo in tutte le aree di Gruen ad eccezione della zona del Calcar (R7), evitando il riassorbimento delle aree prossimali metafisarie che potrebbe a lungo, minare la stabilità e la longevità dell'impianto stesso. Si evidenzia inoltre che i cambiamenti della densità ossea periprotesica si sono verificati principalmente dal 24 mese in poi. Risultati statisticamente significativi (Wilcoxon signed-ranks test, $P<0.05$) si sono documentati nelle regioni R5 e R6 a 24, 36 e 48 mesi.

Conclusioni: Lo stelo Metha® quindi, grazie alla presa metafisaria con conservazione del collo, riesce a ridurre il riassorbimento periprotesico prossimale tipico degli steli lunghi tipo Zwiemuller, prospettando una maggior longevità dell'impianto stesso. Purtroppo però è stata riscontrata, dal confronto dei nostri risultai coi risultati di altri studi presenti in letteratura, una discreta variazione dei valori densitometrici in base all'orientamento dello stelo (in varo e in valgo), evidenziandosi una variabilità dei risultati operatore dipendente. Secondo il nostro studio, quindi si può concludere che lo Stelo Metha® BBraun dopo 48 mesi di follow-up ha influenzato positivamente il riassorbimento osseo periprotesico specialmente nelle aree più prossimali anche se i valori Dexa possono essere influenzati dal diverso orientamento dello stelo operatore dipendente. Quindi, si dimostra una protesi sicura e presumibilmente longeva, ma difficile e variabile in base alle capacità del chirurgo.

RIASSORBIMENTO OSSEO PERIPROTESICO DOPO IMPIANTO DI STELO ACCOLADE I TMZF: VALUTAZIONE DENSITOMETRICA A 36 MESI DI FOLLOW-UP

C. Mannucci*, P.D. Parchi, G. Ciapini, I. Castellini, A. Vigorito, S. Maffei, M. Lisanti

Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana - Pisa

Introduzione: L'impianto di una protesi determina un'alterazione della biomeccanica e della fisiologica distribuzione dei carichi a livello articolare, con conseguente adattamento dell'osso, che sarà sottoposto dapprima ad una perdita intraoperatoria acuta e tardivamente ad una perdita cronica, come adattamento morfostrutturale alla nuova biomeccanica. Il riassorbimento osseo periprotesico che si realizza a medio-lungo termine, principalmente concentrato nella porzione prossimale metafisaria del femore, dopo impianto di protesi totale d'anca sembra rappresentare uno dei rischi principali per la sicurezza e la longevità dell'impianto stesso. Scopo di questo studio è valutare gli effetti esercitati dallo stelo a presa metafisaria Accolade I® TMZF® sulla densità ossea periprotesica in tutte e 7 le aree di Gruen, in modo da definire il trend di riassorbimento osseo correlati al design di questo impianto, mediante acquisizione dei dati di rimodellamento osseo periprotesico con metodica DEXA. la Moc DEXA viene descritta, infatti, in letteratura come la metodica più sensibile nel rilevare anche le minime variazioni di densità ossea già in fase precoce (>3-4%), al contrario della RX che rileva variazioni di densità solo se >del 30-40%. Lo scopo secondario è, quindi, predire, sulla base dei risultati ottenuti, la longevità e la stabilità dell'impianto a lungo termine, in quanto direttamente correlate al fenomeno del riassorbimento osseo periprotesico.

Materiali e Metodi: In accordo con i criteri di inclusione e di esclusione prestabiliti, sono stati reclutati in questo studio prospettico 25 pazienti (11 uomini e 14 donne), sottoposti ad artroprotesi totale d'anca con impianto di stelo Accolade I® TMZF® (età media di 66 anni). Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente (Harris Hip e Womac score) e radiograficamente in fase pre-operatoria. Sono stati poi rivalutati clinicamente, radiograficamente e con esame densitometrico entro sei mesi(T0) e dopo 12 (T12), 24 (T24) e 36 (T36) mesi dall'impianto.

Risultati: I risultati a 36 mesi indicano un aumento un aumento statisticamente significativo ($p< 0.001$) dei punteggi dell'HHS, che è passato da 64 punti nel preoperatorio a 93 punti al T36. Nessun paziente ha subito reimpianto chirurgico ed in nessun controllo radiografico abbiamo evidenziato aree di radiolucenza.

All'analisi DEXA le variazioni del BMD nelle 7 aree di Gruen hanno evidenziato un decremento esclusivamente nella zona del Calcar (R7) con valore del 2,9%(da 1,03 g/cm2 al T0 ad 1,00 al T36), un modesto aumento in R1, R2 e R3 ed un incremento del BMD statisticamente significativo (p<0,05) a 24 e 36 mesi dall'impianto in R4 (+6,2%, passando da un valore di 1,61 al T0 ad 1,71 al T36), R5 (+7,2%, passando da 1,52 al T0 a 1,63 al T 36) e R6(+8,15%, passando da 1,35 al T0 ad 1,36 al T36).
Discussione: Dal nostro studio è emerso che lo stelo non cementato Accolade I® TMZF® garantisce, dopo un follow-up a medio-lungo termine di 36 mesi, una sicurezza in termini di riassorbimento osseo periprotesico, in quanto mostra un trend del BMD decisamente positivo in tutte le aree di Gruen ed in particolar modo nel distretto mediale (R5,R6), ad eccezione della R7 dove mostra un lieve decremento del BMD. Tale decremento è probabilmente correlato ad una maggior distribuzione dei carichi ad un livello inferiore (R6) rispetto alla condizione fisiologica.
Conclusioni: L'analisi dexa mostra quindi un trasferimento dei carichi prevalentemente sul comparto meta-diafisario mediale, che risulta essere un paramentro essenziale nel garantire la sopravvivenza degli impianti a lungo termine. Dal confronto con la letteratura inoltre abbiamo evidenziato che il pattern di riassorbimento determinato dal design di questo stelo risulta essere un parametro stabile, rendendolo quindi un dispositivo meno operatore-dipendente a confronto con altri tipi di stelo che in letteratura hanno mostrato variabilità del pattern in relazione all'orientamento (varo-valgo).

RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI CICLICHE DI TENDINI DELLA CUFFIA DEI ROTATORI RIPARATI CON PATCH

L. Nalbone*[3], A. D"Arienzo[3], M. D"Arienzo[3], T. Ingrassia[1], S.E. Lorè'[1], V. Nigrelli[1], G. Merolla[2], P. Paladini[2], G. Porcellini[2]

[1]Università degli Studi, dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica - Palermo, [2]Ospedale Cervesi, Unità Operativa di Chirurgia della Spalla, Laboratorio di Biomeccanica - Cattolica, [3]Universtà degli Studi, Clinica Ortopedica e Traumatologica del Policlinico "Paolo Giaccone" - Palermo

Introduzione: Negli ultimi 10 anni si è intensificato l'uso di patch nella sutura di lesioni della cuffia dei rotatori. Sono state utilizzate membrane con caratteristiche biologiche e sintetiche, per rinforzo di lesioni medie o per riparare una lesione ampia o massiva. Scopo di questo studio sperimentale è valutare la resistenza alle sollecitazioni cicliche di tendini della cuffia dei rotatori riparati con patch di origine sintetica.
Materiali e Metodi: Sono stati utilizzati cinque provini composti da tendini della cuffia dei rotatori prelevati da maiali. I tendini sono stati suturati a patch di origine sintetica (retina in polipropilene a medio peso e bassa densità, non riassorbibile).
Ciascun giunto tendine-patch è stato realizzato con n. 8 punti di sutura sfalsati (a quinconce) del calibro di 5 USP. Tale configurazione è stata individuata in precedenza come buon compromesso tra numero di punti e resistenza statica del giunto, σG, determinata in 12,58 MPa, uguale al 36% circa della resistenza a trazione del tendine integro. Per le prove sperimentali è stata utilizzata una macchina prova materiali Instron.
Risultati: Ognuno dei cinque provini è stato sottoposto a test ciclici di carico-scarico considerando differenti valori di tensione massima. In particolare, sono stati analizzati casi con tensione massima variabile fra il 90% ed il 60% della resistenza statica del giunto σG, per i quali si sono ottenuti resistenze dei giunti tendine-patch rispettivamente non inferiori a 2535 (90% di σG) e 9818 cicli (60% di σG).
Discussione: Durante le attività normali, il tendine sperimenta valori di tensione di esercizio non superiore al 25% della sua resistenza a trazione. In questo studio sperimentale, il complesso tendine-patch, sottoposto a sollecitazioni dinamiche, ha fornito una durata di 2535 cicli se soggetto ad una tensione massima pari al 32,7% (percentuale maggiore rispetto a quella della tensione di esercizio) della resistenza a trazione del tendine integro. Pertanto, la riparazione con patch, opportunamente suturata, fornisce ai tendini della cuffia dei rotatori la capacità di resistere ad un sufficiente numero di cicli di carico.
Conclusioni: Da questo studio emerge che l'impiego di un patch di rinforzo di materiale non organico dà una sufficiente resistenza meccanica a sforzi ciclici e potrebbe ridurre l'incidenza di fallimenti della riparazione delle lesioni della cuffia.

SVILUPPO DEL MODELLO RIPARATIVO BIOLOGICO NEL TENDINE UMANO DERIVATO DA UN PROCESSO DI GUARIGIONE DEI FIBROBLASTI CON ESWT DEFOCALIZZATE

R. Saggini*[1], R.G. Bellomo[1], A. Di Stefano[1], G. Barassi[1], G. Soda[2], N. Scuderi[2]

[1]Università G. D'Annunzio - CHIETI, [2]Università La Sapienza - Roma

Introduzione: Precedenti studi hanno mostrato che le ESWT sono efficaci nella stimolazione di numerosi fattori di crescita endogeni come EGF, IGF1, VEGF e nella produzione di ossido nitrico, nell'induzione dell'angiogenesi e nel promuovere la guarigione di fratture, ulcere e lesioni complesse. Molti autori hanno evidenziato come la meccanotrasduzione possa essere usata terapeuticamente per stimolare la riparazione tissutale in tendini, muscoli, cartilagine e osso. Pochissimi studi hanno indagato l'effetto delle ESWT sulle caratteristiche istologiche del tendine e le analisi sono state condotte solo su modelli animali. A partire dal 2008 il nostro gruppo ha studiato l'effetto delle ESWT sulle caratteristiche istologiche delle ferite e cicatrici cutanee con risultati incoraggianti. La rigenerazione è un processo biologico che porta alla riparazione di un danno tissutale. È un processo dinamico istologicamente suddiviso in tre fasi: la fase infiammatoria che decorre da 1 a 7 giorni dopo la lesione, la fase proliferativa da 5 a 40 giorni, la fase di rimodellamento da 30 a 360 giorni. La cicatrizzazione deve progredire ordinatamente attraverso queste fasi in circa 8 settimane. Durante la fase di rimodellamento il collagene di tipo III viene gradualmente sostituito da collagene di tipo I per ripristinare i rapporti normali (tipo I: 85%, tipo III: 15%). Una volta che il processo di guarigione è avvenuto, segue un

processo di maturazione che porta alla formazione di una cicatrice matura.
È stato evidenziato come nelle cicatrici patologiche si verifichi un'alterazione nella fase di rimodellamento con un rapporto anormale fra collagene di tipo I e di tipo III. La progressione di rigenerazione tissutale che avviene attraverso queste tre fasi è pressocchè identica nel tessuto cutaneo, muscolare e tendineo.
Per quanto riguarda la prima fase di cicatrizzazione, nel 2009, Kuo ha dimostrato che la terapia con onde d'urto (ESWT) è in grado di ridurre la risposta infiammatoria con conseguente riduzione del numero di leucociti circolanti e radicali liberi e la promozione della produzione di fibroblasti e della vascolarizzazione di cute danneggiata, riducendo così il numero di cellule apoptotiche.
In relazione alla fase proliferativa, sia Vetrano nel 2011 ha dimostrato come l'ESWT possa promuovere la sintesi di collagene, sia Frairia in una review del 2012 ha studiato gli effetti biologici delle ESWT sull'attivazione fibroblastica attraverso la stimolazione della produzione in vitro di TGF1 e FGF2; i fibroblasti sono il tipo cellulare più meccanoresponsivo e notevolmente eterogeneo; giocano un ruolo cruciale nel rimodellamento della matrice extracellulare attraverso la sintesi e l'organizzazione dei componenti del tessuto connettivo; inoltre Wang nel 2011 ha mostrato che la proliferazione dei fibroblasti nel tendine umano e l'espressione genica sono correlate alla produzione delle proteine del collagene tipo I.
Per quanto riguarda il tendine nello specifico, nel 2007 e 2009 Vulpiani e coll. avevano già dimostrato gli effetti clinici a lungo termine delle ESWT sul Jumper's knee e sulla tendinopatia achillea; Vetrano nel 2011 ha dimostrato come le ESWT possano promuovere la crescita cellulare di tenociti, così come poi Saggini nel 2013 ha ampiamente descritto gli effetti clinici a lungo termine della meccanotrasduzione con ESWT nel Jumper's knee, come già evidenziato nel 2010 e 2012 nelle lesioni della cuffia dei rotatori.
Maffulli nel 2011 ha descritto le alterazioni della struttura tendinea nelle patologie da overuse, mostrando come le alterazioni del collagene dovute a sovraccarico siano rappresentate da: degenerazione, disorganizzazione e ispessimento delle fibre collagene, aumento della degradazione del collagene e dei glicosaminoglicani interfibrillari, ma soprattutto evidenziando l'alterazione del normale rapporto fra collagene di tipo I e di tipo III, con una riduzione del collagene di tipo I e un aumento del collagene di tipo III. Un processo simile si è dimostrato avvenire per le cicatrici cutanee patologiche dove, in fase di rimodellamento, non c'è un'adeguata sostituzione del collagene di tipo III con il tipo I. Tutto ciò ci ha portato a studiare gli effetti biologici e le modifiche istopatologiche della cute umana nelle cicatrici patologiche dopo ESWT e a porre eventuali ipotesi correlate nella guarigione tendinea.

Materiali e Metodi: Sono stati confrontati 2 gruppi di soggetti con cicatrici retraenti; il primo gruppo è stato trattato con ESWT, il secondo non ha ricevuto il trattamento (gruppo di controllo).
Risultati: Sono stati prelevati campioni bioptici da cicatrici atrofiche prima del trattamento con ESWT (T0) e 10 giorni dopo l'ultimo trattamento (T1). Le biopsie sui soggetti del gruppo di controllo sono stati eseguiti con la stessa tempistica. Dopo il consenso informato, sono stati prelevati dei campioni bioptici di 4 mm di pelle umana da tutti i pazienti. è stata posta attenzione nell'evitare il prelievo di cute contenente strie o altre anomalie. Dopo la biopsia, il tessuto cicatriziale è stato fissato in formalina al 10%.
È stata compiuta un'analisi istopatologica e immunoistochimica per ottenere una valutazione quantitativa dei fibroblasti, angiogenesi e concentrazioni di collagene nei campioni di pelle umana. L'esame istopatologico è stato successivamente colorato con ematossilina-eosina, picrosirius red per valutare la struttura della cute, lo spessore e la morfologia del collagene. L'immunoistochimica è stata eseguita con i seguenti markers: fattore XIII per valutare la risposta al trattamento di fibroblasti e angiogenesi, CD34 per valutare la risposta del collagene e CD31 per valutare la risposta vascolare.
I risultati nel gruppo trattato con ESWT hanno evidenziato: un aumento significativo dell'infiltrazione di fibroblasti e un aumento dell'angiogenesi all'analisi immunoistochimica con fattore XIII; un significativo aumento della concentrazione del collagene di tipo I e un aumento dell'angiogenesi nei campioni colorati con CD34; un incremento dell'angiogenesi in campioni colorati con CD31. Le fibre di collagene sono state disposte parallelamente alla superficie cutanea e il collagene di tipo III è stato sostituito dal collagene di tipo I. Il collagene dermico appariva più fine e più fibrillare rispetto al pre-trattamento. Nessun aumento dell'infiltrazione di fibroblasti e dell'angiogenesi e nessun cambiamento nella composizione del collagene è stato osservato nel gruppo di controllo.
Discussione: Le ESWT sono in grado di raggiungere il tendine grazie alla possibilità di modulare la profondità di trattamento attraverso i parametri di pressione e intensità.
Compatibilmente con quanto osservato nella cute umana, dove la rigenerazione tissutale con ESWT è correlata all'infiltrazione fibroblastica e al rimodellamento del collagene, e considerando le evidenze scientifiche di efficacia clinica delle ESWT sul tendine, si può ipotizzare pertanto che si realizzi un simile modello riparativo in vivo anche nel tendine umano, con una inversione del rapporto tra collagene di tipo III e di tipo I a favore di quest'ultimo.
Sulla base delle nostre evidenze istopatologiche e cliniche correlate a quanto descritto da Maffulli nel 2011 possiamo assumere che la risposta biologica alla terapia con ESWT sia la medesima nei tessuti cutanei e tendinei in relazione alla capacità di stimolazione dei fibroblasti.

COMUNICAZIONI ARTROSCOPIA

Sabato 7 novembre 2015 dalle 10:00 alle 11:00

UTILIZZO DI SCAFFOLD BIOLOGICO COSTITUITO DAL BIOPOLIMERO CHITOSANO BST-CARGEL NEL TRATTAMENTO DELLE LESIONI CARTILAGINEE DEL GINOCCHIO

P. Collivadino*[1], S. Scarponi[2]

[1]Casa di Cura La Madonnina - Milano, [2]Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano

Introduzione: Il dispositivo medico BST-CarGel è stato sviluppato per stabilizzare il coagulo di sangue nella lesione cartilaginea attraverso la dispersione di uno scaffold costituito dal polimero solubile contenente chitosano, attraverso il sangue. Un chitosano è un voluminoso glucosamino-polisaccaride derivato dall'esoscheletro di crostacei, caratterizzato da molteplici proprietà come la bassa tossicità e biocompatibilità, biodegradabilità, e adesione ai tessuti che ne hanno consentito ampio utilizzo nel campo della ricerca biomedica. Dalla dissoluzione del chitosano in un buffer di glicerofosfato acquoso, si ottiene BST-CarGel sotto forma di una soluzione liquida di chitosano avente pH fisiologico, citocompatibile e biodegradabile. Quando viene mescolato con sangue fresco autologo, BST-CarGel non interferisce con la normale coagulazione, ma rinforza l'adesività del coagulo alla lesione e ne impedisce la retrazione. Inoltre, una maggiore adesività del coagulo all'interno della lesione grazie alla natura cationica del chitosano assicura una prolungata attivazione dei processi di riparazione tissutale, mantenendo i componenti ematici fondamentali sopra i fori di accesso al midollo dell'osso subcondrale (Stanish 2013).
Materiali e Metodi: Previa acquisizione di un Consenso Informato scritto, e previa accettazione del protocollo di studio approvato in sede internazionale, sono stati selezionati 8 pazienti con età compresa fra 24 e 50 anni. Di questi 5 erano Maschi e 3 Femmine. Tutti avevano una lesione cartilaginea focale, singola, del condilo femorale, causa di dolore al ginocchio. Mediante tecnica artroscopica standard si è proceduto ad esecuzione di microfratture chirurgiche in tutti i pazienti. Un operatore era addetto alla miscelazione manuale del sangue fresco autologo con BST-CarGel. Le microfratture sono state "asciugate" e poi è stato applicato il composto con apposita siringa. Il tempo necessario richiesto è stato in media di 15 minuti prima della sutura cutanea dei tramiti artroscopici. Nel periodo post-operatorio tutti i pazienti sono stati sottoposti a trattamento fisiokinesiterapico di complessive 12 settimane: 6 settimane di scarico e successive 6 settimane di kinesiterapia passiva manuale. I pazienti sono tornati ai carichi sportivi precedenti in media dopo un anno dall'intervento chirurgico.
Risultati: Tutti i pazienti sono stati clinicamente valutati ai follow-up seriati di 1 mese, 3 mesi, 6 mesi, 12 mesi dall'intervento chirurgico. Eseguita risonanza magnetica (RMN) di controllo del ginocchio ad un anno di follow-up. Tutti i pazienti hanno compilato un questionario. I risultati clinici ad 1 anno sono stati valutati e misurati mediante WOMAC Score-VAS versione per quanto riguarda il dolore, la rigidità articolare e la funzione. I risultati clinici espressi dalla scala WOMAC hanno dimostrato miglioramento specifico in tutte le tre sottoscale di valutazione riguardanti: dolore, rigidità e funzione fisica (P<0,0001). La valutazione della qualità della vita del paziente è stata misurata mediante test Short Form-36 (SF-36) che ha dimostrato recupero della qualità della vita con scores più elevati (P 0,416). Il risultato quantitativo finale della cartilagine trattata è stato valutato mediante esame RMN alle T2-pesate che ha dimostrato un riempimento della lesione cartilaginea pari al 90-92%.
Discussione: Altri studi clinici Randomizzati Controllati (Stanisch 2013, Saris 2008, Crawford 2012) avevano già dimostrato che il trattamento con BST-CarGel, migliorava in modo qualitativo e quantitativo la riparazione della cartilagine articolare lesionata a tutto spessore. La superfice media delle lesioni trattate (approssimativamente di 2 cm2) è considerata ottimale per essere riempita da BST-CarGel anche ai fini dei risultati funzionali. Nel Trial precedente BST-CarGel è risultato capace di riparare il tessuto cartilagineo mediante il totale riempimento della lesione, stabilizzando il coagulo di sangue. La qualità della cartilagine riparata può essere esaminata con RMN alle T2-pesate, per la sensibilità verso la matrice cartilaginea, la struttura collagenica e sua idratazione.
Conclusioni: I risultati della casistica dei pazienti, dimostrano che il trattamento con BST-CarGel migliora in modo significativo a 12 mesi di follow-up la quantità e la qualità della cartilagine lesionata a tutto spessore. L'esame clinico e l'esame strumentale mediante RMN hanno confermato che il miglioramento della qualità del tessuto di riparazione della cartilagine lesionata produce anche concomitante miglioramento della sintomatologia clinica.

SUTURA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI CON MODIFICA DELLA TECNICA DI CONVERGENZA DEI MARGINI: OVER-UNDER LACING SUTURE TECHNIQUE

P. Métais[1], S. Carbone*[2], R. Lanzone[1], P. Albino[3], J. Cassio[1]

[1]Clinique La Chataigneraie - Clermont-Ferrand. Francia, [2]Sapienza università di Roma. Dept. di Medicina Molecolare - Roma, [3]Sapienza Università di Roma. Ortopedia e Traumatologia - Roma

Introduzione: Il principio di riparazione tendinea con convergenza dei margini può essere applicato alla rottura dei tendini della cuffia dei rotatori per migliorare la tenuta della sutura attraverso un minor stress meccanico ai margini di rottura. L'obiettivo dello studio è di descrivere una nuova tecnica di sutura della cuffia, "Over-Under Lacing Suture Technique", caratterizzata da con-

vergenza dei margini con uguale tensione dei tessuti su tutta la superficie della cuffia riparata, e di riportarne i risultati clinici.
Materiali e Metodi: Una serie consecutiva di pazienti affetti da rottura massiva ad U della cuffia postero-superiore è stata trattata con la tecnica qui proposta. La diagnosi pre-operatoria è stata basata sulle immagini di artro-TC per valutare le dimensioni e la forma della lesione, e il grado di infiltrazione grassa dei muscoli della cuffia. La tecnica prevede l'inserimento in continua di due suture non riassorbibili dal margine mediale a quello laterale della lesione, con un'ancora senza nodo per la fissazione finale del tendine all'osso. La valutazione al follow-up di 6,12 e 18 mesi è stato eseguito con il Constant Score (CS) e il Subjective Shoulder Value (SSV).
Risultati: 27 pazienti sono stati trattati con la tecnica "Over-Under Lacing". Il tempo operatorio è risultato in media di 42 minuti (range: 28-55, SD 14). Nessuna complicazione intra e post operatoria è stata rilevata. Al follow-up finale, l'incremento medio del CS e del SSV è stato in media di 28 e 35 punti ($p<0.0001$).
Discussione: Questa nuova tecnica di sutura delle lesioni massive ad U della cuffia postero-superiore riduce lo stress meccanico ai margini della lesione riparata, può ricostituire il "cable" della cuffia dei rotatori ed è in grado di bilanciare le forze di tensione dei tendini dal lato mediale a quello laterale della lesione.
Conclusioni: La tecnica di sutura "Over-Under Lacing" è sia semplice che riproducibile e offre tutti i vantaggi di una sutura in continua con convergenza dei margini e con fissazione finale del tendine all'osso con un'ancora. I risultati clinici ottenuti in pazienti con lesione massiva ad U della cuffia postero-superiore sono risultati ottimi.

CONFRONTO TRA RICOSTRUZIONE DEL LCA A SINGOLO E A DOPPIO FASCIO: FOLLOW UP A 6 ANNI

F. Dini*[1], P. Adravanti[2], M. Cattani[2], E. Di Salvo[1], M.A. Rosa[1]

[1]Università degli Studi di Messina - Messina, [2]Casa di Cura "Città di Parma" - Parma

Introduzione: La ricostruzione del LCA a singolo fascio consente oggi di ottenere ottimi risultati sia oggettivi che soggettivi; tuttavia, i test funzionali mostrano una persistente instabilità rotazionale. Gli studi di biomeccanica suggeriscono che la ricostruzione a doppio fascio del LCA (DB) induca una migliore stabilità anteriore e rotazionale rispetto al singolo fascio (SB).
Lo scopo di questo studio prospettico randomizzato controllato è di comparare l'outcome clinico di pazienti trattati con tecnica a singolo fascio con quello di pazienti trattati con tecnica a doppio fascio.
Materiali e Metodi: 60 pazienti con rottura completa del LCA (età 16-40 anni) sono stati prospetticamente randomizzati nei gruppi SB (n=30) e nel gruppo DB (n=30). I pazienti sono stati valutati pre-operativamente e dopo l'intervento con follow up a 6 anni mediante compilazione della scheda Lysholm e IKDC e mediante test KT-2000.
Risultati: I gruppi sono risultati omogenei in termini di età, sesso e tempo dalla lesione ($p>0.05$). Nessuna differenza tra gruppi è stata riscontrata anche per il Lysholm score, l'IKDC e il KT-2000 pre-operatori ($p>0.05$).
Durante il follow up sono stati persi 5 pazienti per gruppo.
Ai follow up di 12, 24 e 36 mesi entrambi i gruppi hanno mostrato un significativo miglioramento del punteggio della scala Lysholm, IKDC e del punteggio di KT-2000 rispetto alle osservazioni pre-operatorie.
Tuttavia a 6 anni nessuna differenza significativa è stata osservata tra i due gruppi in termini di valori post-operatori delle scale valutative utilizzate (Lysholm score 98.14±10.03 e 97.22±12.82; IKDC normale + quasi normale 95% e 100%; KT-2000 1.68±1.26 e 1.03±1.92 per SB e DB rispettivamente; tutti $p>0.05$).
Discussione: Come emerso dal nostro lavoro, la letteratura riporta studi che non mostrano differenze in termini soggettivi tra la ricostruzione del LCA a singolo fascio con quella a doppio fascio. Il nostro studio inoltre non evidenzia differenze neanche sul piano oggettivo.
Conclusioni: Il nostro studio non evidenzia alcun vantaggio nell'utilizzare la tecnica di ricostruzione del LCA a doppio fascio in termini di outcome clinico e di stabilità oggettiva nel breve-medio periodo.
Probabilmente la mancanza di differenza potrebbe essere correlata al buon posizionamento del fascio AM nella tecnica a singolo fascio.

RISULTATI PRELIMINARI DELLA RICOSTRUZIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE DEL GINOCCHIO MEDIANTE USO DI ALESATORI FLESSIBILI CON TECNICA A DOPPIO FASCIO CONTRO TECNICA A SINGOLO FASCIO

A. Ruffilli*[1], F. Traina[1], A. Bondi[1], D. Fabbri[2], M. De Fine[1], S. Calderone[1], R. Borghi[2], F. Perna[2], C. Faldini[1]

[1]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [2]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: La tecnica di ricostruzione del legamento crociato anteriore a doppio fascio può garantire una migliore stabilità articolare sia in flessione che in estensione. Per validare tale tecnica è stato condotto uno studio prospettico randomizzato che confrontasse i risultati clinici a breve termine di una ricostruzione anatomica del legamento crociato anteriore con tecnica a singolo fascio e a doppio fascio.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 74 pazienti affetti da lesione cronica del legamento crociato anteriore. In 37 pazienti abbiamo eseguito la ricostruzione anatomica a doppio fascio (gruppo A, età media 32 anni) in 37 a singolo fascio (gruppo B, età media 35 anni). Il follow-up medio è stato di 18 mesi (6-23 mesi). Per entrambe le metodiche sono stati utilizzati alesatori flessibili per realizzare i tunnel femorali tramite accesso anteromediale. La fissazione femorale è stata eseguita mediante un sistema a sospensione (G-lock Stryker) con fissazione tibiale con vite riassorbibile. La valutazione clinica postoperatoria è stata fatta con IKDC, ACL e HSS score.
Risultati: Sono stati persi al followup 5 pazienti (2 del gruppo A, 3 del gruppo B). Buoni e ottimi risultati sono stati ottenuti nel 97% dei casi nel gruppo A e nel 95% dei casi del gruppo B (differenza non significativa; $p>0.05$). Nel gruppo A l'IKDC ha

mostrato valori più alti nella ripresa di attività sportiva, nessuna differenza è stata riscontrata con HSS e ACL fra gruppo A e gruppo B. In tutto, il 93% dei pazienti ha ripreso attività sportiva, 60 % in 3-4 mesi e il 33% in 4-6 mesi.
Discussione: Dal nostro studio abbiamo ottenuto ottimi risultati funzionali con ritorno alla pratica sportiva nella maggior parte dei pazienti indipendentemente dalla tecnica chirurgica. Questi risultati sono confermati da latri studi che hanno confrontato le 2 metodiche, quando la tecnica a singolo fascio era fatta con posizionamento anatomico del tunnel femorale. Possibile bias dello studio potrebbe essere dovuto ad una assenza di atleti professionisti con alte richieste funzionali che potrebbero rendere evidenti differenze fra le due tecniche. Il sistema di alesatura flessibile ha permesso una ricostruzione anatomica in tutti i casi rendendo ripetibile ed efficace la chirurgia. Non abbiamo avuto fallimenti del sistema di fissazione ad un breve followup.
Conclusioni: I risultati ottenuti confermano l'efficacia della tecnica anatomica di ricostruzione del legamento crociato anteriore senza evidenti differenze ciniche tra tecnica singolo e doppio fascio in una popolazione di sportivi non agonisti ad un followup breve.

RISULTATI CLINICO-RADIOGRAFICI A BREVE-MEDIO TERMINE DI PAZIENTI AFFETTI DA CONFLITTO FEMORO-ACETABOLARE SOTTOPOSTI A OSTEOCONDROPLASTICA ARTROSCOPICA

G. Fiorentino, A. Fontanarosa*, R. Cepparulo, A. Guardoli, L. Berni, A. Guardoli

Ospedale Santa Maria di Borgotaro - Borgo Val di Taro (PR)

Introduzione: Il conflitto femoro-acetabolare rappresenta una delle più frequenti cause di dolore inguinale in pazienti giovani e sportivi ed è ormai noto il suo ruolo fondamentale nella eziopatogenesi della coxartrosi. Scopo di questo studio è valutare i risultati clinici preliminari (follow up medio 38) e radiografici del trattamento artroscopico del conflitto femoro-acetabolare
Materiali e Metodi: 38 pazienti operati di artroscopia d'anca dal 2009 al 2012 per la presenza di un conflitto femoro-acetabolare, sono stati valutati prima dell'intervento con l'esame clinico, il questionario modiefied Harris Hip Score (mHHS) e un esame radiografico, che includeva una proiezione antero-posteriore, una frog leg e la proiezione di Lequesne. I pazienti sono stati valutati dopo l'intervento, con un follow up medio di 38,8 mesi (range 20-60 mesi) con Modified Harris Hip score (mHHS), somministrato mediante questionario telefonico. Il follow-up radiografico dei controlli è stato 12,7 mesi. I parametri radiografici che sono stati valutati nelle radiografie pre e post-operatorie, utilizzando il softwer Philips EBW, sono rappresentati dall'angolo α e l'offset del collo.
Risultati: 30 pazienti su 38 sono stati soddisfatti dei risultati della procedura artroscopica (tasso di soddisfazione dei pazienti del 79%). Un totale di 9 pazienti sono stati sottoposti a intervento di protesi totale di anca. In tutti i 30 pazienti che hanno dichiarato di essere soddisfatti, c'è stato un aumento del mHHS; in particolare si è osservato un aumento del mHHS da una media di 52,91 preoperatorio (range da 27,5 a 82,5) a una media di 85,64 (range da 45,1 a 100,1), con un incremento medio di 32,7 punti. Lo studio radiografico pre e post-operatorio ha mostrato una riduzione statisticamente significativo dell'α angle, da una media di 69,7 ° preoperatorio ad una media di 50.7 ° al follow-up radiografico (riduzione di circa 19 ° in media); analogamente si è verificato un aumento dell'offset del collo da una media di 5,44 mm preoperatorio ad una media di 7,76 mm (aumento di 2,32 millimetri in media). Abbiamo osservato la comparsa di una sola complicazione: una neuroaprassia del nervo pudendo, che si è risolta spontaneamente in circa sei mesi.
Discussione: I nostri risultati sono paragonabili a recenti revisioni sistematiche della letteratura, che valutano l'esito dell'artroscopia d'anca nel trattamento del FAI. Abbiamo osservato un tasso di soddisfazione dei pazienti del 79% ad un follow up medio di 38 mesi dall'artroscopia. In letteratura sono riportati tassi di soddisfazione dei pazienti variabili dal 65% all'85% con un follow up a 3 anni. Tre significative differenze sono state osservate tra i due gruppi di pazienti (soddisfatti e non soddisfatti): maggiore età media, maggiore α angle e un maggiore BMI nel gruppo di pazienti non soddisfatti rispetto ai pazienti soddisfatti.
Conclusioni: Cruciale per l'ottenimento di buoni risultati clinici dopo un intervento di osteocondroplastica artroscopica per il trattamento del conflitto femoro acetabolare è la corretta selezione dei pazienti che possono beneficiare di questo tipo di chirurgia. L'artroscopia d'anca dovrebbe essere evitata nei pazienti oltre 50 anni e con fattori di rischio per l'artrosi precoce (alto indice di massa corporea e significativo aumento dell'angolo α).

IL RECUPERO DELLA FORZA NELLA RIPARAZIONE ARTROSCOPICA DELLE LESIONI ANTERO-SUPERIORI DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: STUDIO DI UNA SERIE CONTINUA DI 61 PAZIENTI

E. Visonà*[1], P. Paladini[2], G. Merolla[2], S. Cerciello[2], G. Manzi[3], G. Porcellini[2]

[1]ULSS 17 - Este (Padova), [2]Unit of Shoulder and Elbow Surgery - D. Cervesi Hospital - Cattolica (RN), [3]Università degli Studi di Milano - Milano

Introduzione: Le lesioni del tendine sottoscapolare sono osservate in artroscopia con un'incidenza di circa il 30%. Si tratta generalmente di rotture parziali. Nel 90% dei casi vi è associata una lesione del sopraspinato. La riparazione artroscopica delle lesioni del sottoscapolare, isolate o associate agli altri tendini della cuffia, è attualmente ben codificata in letteratura. È stato condotto uno studio multicentrico per analizzare i risultati funzionali delle riparazioni artroscopiche delle lesioni antero-superiori della cuffia dei rotatori e in particolare la qualità del recupero della forza al belly-press test.
Materiali e Metodi: 61 pazienti sono stati sottoposti a riparazione artroscopica per una rottura antero-superiore della cuffia in due differenti centri. Sono stati valutati retrospettivamente ad un minimo di 6 mesi di follow-up. Per la valutazione del recupero funzionale sono stati impiegati il Constant score (CS), il Simple

Shoulder Test (SST) e il visual analogic scale (VAS). Il recupero della forza è stato valutato per il sopraspinato e per il sottoscapolare con l'impiego di un dinamometro nel test di Jobe e nel belly-press test.
Risultati: Tutti i pazienti (età media 59±7) sono stati rivalutati ad un tempo di follow-up medio di 18±7 mesi. Lo score di Constant è passato da un valore medio preoperatorio di 30,8±10,2 ad un valore postoperatorio di 76,5±12,0, il valore medio del SST da 2,6±2,0 a 8,8±2,9 e il valore medio della scala VAS da 3,8±1 a 0,5±0,5 ($p<0.0001$). La forza nel test di Jobe ha mostrato un valore medio di 1,2±0,9 a fronte di un valore preoperatorio di 6,7±2,5; il belly-press test ha mostrato un valore di 5,5±2,4 (9,1±2,1 al lato controlaterale sano) ($p<0.0001$). Tutti i pazienti si sono dichiarati soddisfatti dellintervento, ad eccezione di uno.
Discussione: La riparazione a cielo aperto delle rotture antero-superiori della cuffia dei rotatori è stata associata a buoni risultati clinici a distanza. Più recentemente, alcuni studi hanno descritto i risultati del trattamento artroscopico combinato delle lesioni antero-superiori e delle patologie del capo lungo del bicipite. Benchè si tratti di uno studio di coorte con un follow-up piuttosto breve, si tratta di una serie di pazienti continua e omogenea, affetti dalla stessa lesione e sottoposti allo stesso trattamento chirurgico artroscopico. In letteratura sono riportate poche serie analoghe e nessuna di queste presenta un'analisi del recupero della forza.
Conclusioni: La riparazione artroscopica delle lesioni antero-superiori permette di ottenere un miglioramento significativo nella sintomatologia dolorosa e del recupero della funzione della spalla. Il recupero della forza è stato dimostrato in discreta correlazione con la cicatrizzazione tendinea.

OS ACETABULI E CONFLITTO FEMORO ACETABOLARE: EZIOLOGIA, INCIDENZA E TRATTAMENTO

D. Maglione*, F. Pace, S. Favilla, P. Capitani, C. Galante, F. Randelli

Policlinico San Donato - Milano

Introduzione: L'Os acetabuli è un frammento osseo che risulta distaccato a livello del margine anteriore o anterosuperiore della rima acetabolare; la sua eziologia è stata a lungo discussa. Sembrerebbe in taluni casi derivare da un nucleo di ossificazione secondario non fuso. Nella displasia dell'anca potrebbe essere l'esito di una frattura da stress da sovraccarico della rima acetabolare. La presenza di os acetabuli è stata inoltre descritta in caso di osteocondrite, di rachitismo, di osteomielite e di tubercolosi. Un'altra nota causa di formazione calcifica periacetabolare è l'ossificazione del labbro.
Questo studio si prefigge di verificare la percentuale di os acetabuli e il tipo di trattamento intrapreso in un campione di pazienti sottoposti ad artroscopia dell'anca per conflitto femoro-acetabolare. Una nuova ipotesi eziologica viene inoltre descritta.
Materiali e Metodi: Dal settembre 2009 al marzo 2015, presso il nostro reparto, sono stati sottoposti ad intervento di artroscopia dell'anca 282 pazienti con diagnosi di FAI, di questi 13 hanno eseguito l'intervento bilateralmente per un totale quindi di 295 interventi. La ricerca per la presenza di os acetabuli è stata effettuata tramite l'analisi radiografica e dei referti operatori. Sono state registrate le diverse procedure intraprese durante l'artroscopia in caso di os acetabuli quali debridment o reinserzione del labbro, osteoplastica femorale, rim trimming acetabolare, microfratture, sinoviectomia, stabilizzazione del flap condrale; in caso di wave sign la cartilagine è stata rimossa solo nei casi in cui vi fosse un flap libero e sono state eseguite delle microfratture.
Risultati: In 12 pazienti è stata riportata la presenza di un os acetabuli. Tutti i pazienti con os acetabuli erano di sesso maschile, presentavano un conflitto di tipo CAM o MISTO ed avevano un'età media di 31,8 anni. In 11 casi l'Os acetabuli è stato rimosso; in 1 caso, in cui l'os acetabuli era di grandi dimensioni, questo è stato stabilizzato con una vite cannulata da 4 mm con rondella. Tutti i pazienti affetti da os acetabuli presentavano una lesione labrale. In 2 casi è stato eseguito un debridment del labbro poiché non suturabile; nei restanti casi, compreso il caso in cui è stata eseguita la stabilizzazione con vite, il labbro è stato suturato con ancorette riassorbibili da 2,3mm. In tutti i pazienti è stata eseguita una osteoplastica femorale.
Discussione: Diverse teorie sono state avanzate per spiegare la presenza di un os acetabuli, nel nostro gruppo di studio la presenza dell'Os acetabuli sembra essere associata alla presenza di un conflitto femoro-acetabolare ed avere una eziopatogenesi microtraumatica. Il trattamento standard sembra essere la sua escissione sempreché non vada a scapito della stabilità dell'anca. Nella nostra esperienza solo in un caso la sua rimozione avrebbe reso l'anca displasica ed avrebbe costretto al sacrificio di una ampia parte del labbro e della cartilagine ad esso adesa.
Conclusioni: L'Os acetabuli è certamente associato al conflitto femoro acetabolare di tipo CAM e al sesso maschile. Probabilmente la sua genesi nasce da eventi microtraumatici. La rimozione sembrerebbe essere l'opzione più adatta nella maggioranza dei pazienti. I risultati della sua escissione, essendo i pazienti sottoposti anche a varie altre procedure, non sono facili da interpretare. In alcuni casi, in cui il frammento sia di grosse dimensioni e possa essere causa di instabilità, sembra opportuno procedere ad una sua stabilizzazione onde evitare un peggioramento della sintomatologia verso l'instabilità.

COMUNICAZIONI RACHIDE 1

Sabato 7 novembre 2015 dalle 11:00 alle 12:00

PREDEPOSITI EMATICI NELLE DEFORMITÀ VERTEBRALI DELL'ADULTO. SONO REALMENTE NECESSARI?

G. Bakaloudis*

Clinica Guarnieri - Roma

Introduzione: La recente letteratura pone in seria questione la necessità della
donazione di predepositi ematici (DPE), in termini di costi e complessiva morbilità, nella scoliosi idiopatica dell'adolescente. Scopo del presente studio è valutare i risultati della DPE nella chirurgia ricostruttiva dell'adulto.
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio prospettico su una serie consecutiva di 104 pazienti adulti trattati chirurgicamente mediante una artrodesi posteriore (> 5 livelli) tra Maggio 2009 ed Aprile 2011 nel Centro di riferimento. La presente serie è stata suddivisa in due gruppi, di trentasei pazienti con DPE (μ=2.2 unità,1-3) e sessantotto nDPE. Variabili come i dati demografici, radiologici, tempi chirurgici, eventuale esecuzione di osteotomie, unità di DPE, unità di trasfusioni DPE e/o omologhe eseguite nel post- operatorio, livelli di Hb, Hct, e piastrine nel pre e post-operatorio sono state considerate. L'analisi statistica eseguita comprendeva il coefficiente di correlazione di Pearson, il test di Wilcoxon e l'analisi della varianza.
Risultati: I due gruppi risultavano simili per quanto riguarda l'età (μ=58 anni), BMI (μ=28), patologie maggiori associate (μ=2.8), ASA (μ=2.98), uso o meno di terapie anticoagulanti (μ=35%), gradi di deformità maggiore (μ=58°), livelli di artrodesi (μ=9.8 livelli), tempi chirurgici complessivi (μ=320 min), perdite intraoperatorie estimate (μ=10.2 cc/kg), uso di TLIF(μ=55%), osteotomie eseguite (μ=35%); (n.s: r >0.001, p >0.05). Abbiamo osservato una correlazione statisticamente significativa tra numero di DPE e livelli inferiori preoperatori di Hct e piastrine (r = -0.503, p<0.001; r = -0.7, p<0.001). L'esecuzione di una trasfusione era più frequente nel gruppo DPE rispetto al gruppo nDPE (85% vs 17%; p<0.0001). Inoltre la probabilità di eseguire una trasfusione risultava maggiore con il maggior numero di DPE eseguite (OR = 6.68, p<0.005), il minor valore di Hct preoperatorio (OR = 0.32, p<0.001), le perdite post-operatorie ematiche (OR = 1.3 p<0.005), l'esecuzione di osteotomie maggiori (r = 1.68, p<0.005). Il confronto tra i due gruppi evidenziava come i pazienti con DPE venivano trasfusi più frequentemente rispetto ai nDPE, ad un dato valore di Hct (p=0.008), malgrado gli stessi livelli di artrodesi (p=0.005), ovvero lo stesso tipo di osteotomia maggiore (p=0.05). Infine, maggior il numero di unità DPE maggiore la probabilità di ricorrere all'utilizzo di trasfusioni omologhe nel postoperatorio (r = 0.5, p<0.001).
Discussione: I pazienti con DPE dimostrano una aumentata probabilità, nel confronto del gruppo nDPE, di subire una trasfusione perioperatoria (85% vs 17%; p<0.0001), presentando dei livelli inferiori di Hct e piastrine nel preoperatorio (r = -0.503, p<0.001; r = -0.7, p<0.001). I tempi chirurgici complessivi, l'estensione dell'artrodesi, l'uso di TLIF, l'esecuzione di una osteotomia maggiore, le perdite ematiche intra e post-operatorie, i valori bassi di Hct e la necessità di esecuzione di trasfusioni omologhe, risultano statisticamente correlati con la necessita di trasfondere un dato paziente solo con l'aumentato numero di DPE. Un paziente con DPE presenta una probabilità 6.8 volte superiore a subire una trasfusione nel perioperatorio

L'ARTRODESI VERTEBRALE STRUMENTATA FINO AD L5 NELLA SCOLIOSI DELL'ADULTO: FATTORI ASSOCIATI ALLA REVISIONE CHIRURGICA ED ESTENSIONE SACRALE

S. Creaco*[1], T. Fekete[2], A. Mannion[2], D. Jeszenszky[2], M.A. Rosa[1]

[1]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia - Messina, [2]Spine Center - Schulthess Klinik - Zurich (CH)

Introduzione: Nel planning chirurgico per il trattamento delle deformità dell'adulto, è spesso difficile decidere sulla necessità o meno di estendere l'artrodesi al Sacro. Nel nostro studio sono stati analizzati gli outcomes clinici e radiologici di pazienti affetti da Scoliosi dell'Adulto (definita con valori ≥ 20° Cobb) operati tramite artrodesi vertebrale posteriore con strumentazione fino ad L5 e valutati i fattori di rischio associati con la successiva estensione caudale del costrutto.
Materiali e Metodi: È stata effettuata un'analisi, finalizzata prospetticamente, sul database dei pazienti operati presso un centro di Chirurgia Vertebrale e stabilizzati con artrodesi fino ad L5. Sono stati arruolati 56 pazienti (43F, 13M, età media 64,9(23-84) aa) con un minimo di 36 mesi di follow-up (media 78 mesi(min 38 - max 117)). I paramentri radiologici sono stati misurati e valuati nel pre-operatorio, a 3 mesi dall'intervento e all'ultimo follow-up eseguito. I fattori di rischio per la successiva estensione dell'artrodesi al sacro (es: procedure chirurgiche e parametri radiologici/Balance Sagittale) sono stati valutati mediante analisi multivariata. I pazienti avevano tutti compilato il questionario COMI (Core Outcome Measures Index) nel pre-operatorio ed a 3, 12 e 24 mesi dopo l'intervento.
Risultati: 45 pazienti sono stati sottoposti ad artrodesi posteriore senza osteotomie ed in 11 erano state eseguite diversi tipi di procedure osteotomiche (classificate sec. Schwab). In 22 pazienti era presente un'artrodesi corta (3 segmenti); in 21, di media lunghezza (4-6 segmenti); ed in 13, era presente una strumentazione lunga (≥7 segmenti). In 22 pazienti era presente una artrodesi circonferenziale (TLIF/PLIF) a livello di L4/L5. 20 pa-

zienti su 56 sono stati rioperati successivamente per revisione, di questi, in 15 pazienti è necessitata un'estensione dell'artrodesi al Sacro (EXT) calcolata in media dopo 36,1 mesi. L'analisi statistica (Proportional Hazards multiple logistic regression) ha mostrato che le probabilità di una successiva estensione sacrale (EXT) erano significativamente maggiori per le strumentazioni lunghe (p = 0,007), per minori valori di Lordosi Lombare (p = 0.012) e nei pazienti senza osteotomie (p = 0,038).
Discussione: È stata evidenziata una tendenza alla estensione in presenza di artrodesi circonferenziale a livello di L4/L5 (p = 0,107). Nessun parametro radiologico di base (Cobb, SVA, SS, PI, PT, L5/S1 Coronal Tilt) è stato associato con conseguente estensione; possiamo comunque evidenziare che nel gruppo EXT la Lordosi Lombare (LL) era significativamente più bassa ed il L5/S1 Coronal Tilt significativamente maggiore a 3 mesi (p<0.05). Nella valutazione del COMI index c'è stata una inclinazione verso il cambiamento nel corso del follow-up (p=0,19). Entrambi i gruppi hanno evidenziato una riduzione dei valori in misura simile fino a 1 anno di follow-up. Il gruppo EXT ha evidenziato un peggioramento tra 1 e 2 anni al FU mentre il gruppo NO-EXT è rimasto con valori stabili.
Conclusioni: Le strumentazioni lunghe, l'artrodesi circonferenziale a livello di L4/L5, l'assenza di Osteotomie e ridotti valori di Lordosi Lombare sembrano essere fattori di rischio per la revisione chirurgica e l'estensione al sacro. Questi fattori possono portare ad un maggiore stress biomeccanico eduna successiva degenerazione del segmento L5/S1.

I CAMPI ELETTRICI AD ACCOPPIAMENTO CAPACITIVO NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE VERTEBRALI DA COMPRESSIONE

A. Piazzolla*, D. Bizzoca, B. Moretti

AOUC Policlinico di Bari - Bari

Introduzione: La stimolazione biofisica con campi elettrici ad accoppiamento capacitivo (CCEF) e con campi elettromagnetici pulsati è impiegata comunemente in ambito ortopedico e traumatologico.
I CCEF agiscono determinando un aumento della concentrazione citosolica del calcio, attraverso i canali del calcio voltaggio-dipendenti. A ciò consegue un incremento dell'attività citosolica della calmodulina e della prostaglandina E2 ed un aumento della sintesi dell'mRNA del TGF-β. È noto il TGF-β, mediante meccanismi autocrini e paracrini, gioca un ruolo fondamentale nel determinare la proliferazione delle cellule osteoprogenitrici, la loro differenziazione precoce e la successiva differenziazione in senso osteoblastico.
Questo studio si pone l'obiettivo di valutare l'effetto della stimolazione biofisica con CCEF sull'evoluzione dell'edema della spongiosa vertebrale (VBME) in pazienti con fratture vertebrali da compressione (VCF) trattate conservativamente.
Materiali e Metodi: Studio prospettico-osservazionale condotto su 25 VCF dorsali o lombari tipo A1 secondo l'AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System, in 24 pazienti. Tutti i pazienti sono statti informati sugli eventuali rischi o benefici connessi alla stimolazione biofisica con CCEF, pertanto ciascuna paziente ha deciso se aderire al protocollo del gruppo-A o del gruppo-B.
Il gruppo A (n=12) è stato trattato con busto in iperestensione tipo C-35 per tre mesi, divieto di carico per i primi quaranta giorni, terapia antiriassorbitiva, supplemento di vitamina D e sono stati istruiti ad utilizzare la stimolazione biofisica con Osteospine® (IGEA) 8h/die per 90 giorni. Ai fini dello studio sono stati utilizzati dei dispositivi dotati di un timer per valutare la compliance del paziente.
Il gruppo B (n=12) è stato trattato con busto in iperestensione tipo C-35 per tre mesi, divieto di carico per i primi quaranta giorni, terapia antiriassorbitiva, supplemento di vitamina D.Tutti i pazienti sono stati sottoposti a Risonanza magnetica (RM) a 0 (T0), 30 (T1), 60 (T2) e 9(T3) giorni, mentre la sintomatologia clinica è stata valutata mediante la scale VAS (Visual Analogue Scale) ed ODI (Oswestry Disability Index).
L'edema della spongiosa vertebrale è stato definito come area ipointensa nelle sequenze T1 ed area iperintensa nelle sequenze T2 fat-suppression. La quantificazione dell'edema è stata effettuata da un neuroradiologo e due ortopedici con più di dieci anni di esperienza secondo il metodo descritto da Wei-Che Lin et al., a livello di 3 scansioni sagittali condotte attraverso il peduncolo destro, il processo spinoso ed il peduncolo sinistro del corpo vertebrale. In ciascuna scansione, con l'ausilio di un software DICOM (Weasis Medical Viewer, Atlassian) sono stati contornati il corpo vertebrale sede di frattura e l'area con edema, in modo tale da calcolare l'area corrispondente all'intero corpo vertebrale ed alla porzione con edema in millimetri quadri. È stato quindi calcolato il rapporto tra l'area con edema e l'area del corpo vertebrale ed il risultato espresso in percentuale.
La variabilità tra gruppi è stata valutata mediante test t per campioni indipendenti, mentre la variabilità all'interno di ciascun gruppo è stata valutata mediante test t per campioni appaiati. Un valore p<0.05 è stato considerato statisticamente significativo.
Risultati: A T0 i valori di VBME, VAS ed ODI erano paragonabili nei due gruppi. Nel gruppo-A ad ogni follow-up è stata registrata una riduzione significativa dei valori VBME, VAS ed ODI (p<0.05). Nel gruppo-A, inoltre, è stato osservato un dimezzamento dei tempi di riduzione dell'edema intrasomatico, infatti il valore di VBME medio osservato a 30 giorni nel gruppo-A era paragonabile a quello osservato a 60 giorni nel gruppo B (p=0.075).
In 4 pazienti trattati con CCEF su 11 è stata registrata una completa risoluzione del VBME in RM a tre mesi dalla frattura, mentre in nessun paziente del gruppo-B si osservata la risoluzione completa del VBME a 90 giorni dalla frattura.
Discussione: Nel gruppo-A, trattato con CCEF, è stata registrata una differenza statisticamente significativa nella riduzione degli scores ODI e VAS; ciò suggerisce che la stimolazione biofisica con CCEF determina un miglioramento della sintomatologia clinica, correlato alla precoce risoluzione dell'edema intrasomatico. La compliance gioca un ruolo essenziale nell'efficacia della terapia con CCEF, come già riportatao in studi precedenti. I pazienti che hanno interrotto prematuramente la stimolazione non hanno beneficiate della stessa riduzione del VBME osservata nei pazineti complianti.
Conclusioni: In questo studio i CCEF si sono dimostrati effica-

ci dal punto di vista clinico e strumentale nel trattamento delle fratture vertebrali dorsali e lombari tipo A1 in un follow-up di tre mesi. La stimolazione biofisica capacitiva può essere utilizzata nel trattamento conservativo delle fratture vertebrali da compressione, in associazione al trattamento tradizionale, per accelerare la guarigione della frattura.

STIMA DEL RISCHIO DI DEGENERAZIONE DISCALE SINTOMATICA ADIACENTE ALL'ARTRODESI NEL RACHIDE LOMBARE: ANALISI DI UNA POPOLAZIONE DI PAZIENTI SOTTOPOSTI A CHIRURGIA DI REVISIONE

A. Di Martino*[1], N. Papapietro[1], C.C. Quattrocchi[2], L. Scarciolla[2], B. Beomonte Zobel[2], V. Denaro[1]

[1]UOC di Ortopedia e Traumatologia, Università Campus Bio-Medico - Roma, [2]Diagnostica per immagini, Università Campus Bio-Medico - Roma

Introduzione: Con la crescente comprensione del bilanciamento sagittale del rachide e dei rapporti fra rachide e pelvi, alcuni autori hanno suggerito che l'analisi dei parametri della colonna vertebrale e del bacino dovrebbe guidare il trattamento chirurgico al fine di garantire il raggiungimento di valori teorici rispetto al morfotipo individuale. In quest'ottica l'obiettivo primario della chirurgia è quello di raggiungere il miglior allineamento sagittale possibile in quanto questo riduce al minimo il lavoro muscolare durante la posizione eretta. Tuttavia, poco è ancora noto circa i meccanismi attraverso i quali lo sbilanciamento sagittale postoperatorio possa contribuire alla degenerazione dei dischi lombari a livello adiacente ad un'artrodesi. Pertanto, lo scopo di questo studio è quello di esaminare l'associazione tra i parametri spinopelvici e la degenerazione discale adiacente all'artrodesi (ASD), in una popolazione di pazienti operati di decompressione ed estensione dell'artrodesi per ASD clinicamente significativa, in modo da stimare il rischio di ASD sintomatica dopo artrodesi lombare.
Materiali e Metodi: sono stati arruolati nello studio ventidue pazienti operati di artrodesi lombare o lombosacrale strumentata e rioperati per ASD. Come gruppo di controllo sono stati considerati ottantatre pazienti consecutivi operati di artrodesi lombare lombosacrale strumentata, e non sottoposti a reintervento. I seguenti parametri sono stati calcolati e confrontati: Incidenza Pelvica (PI), Sacral Slope (SS), Pelvic Tilt (PT), e Lordosi Lombare (LL).
Risultati: Quando vengono posti a confronto, i pazienti con ASD sottoposti a chirurgia di revisione hanno mostrato un SS significativamente inferiore (p = 0,005) e valori più elevati PT (p <0,001). I pazienti con valori di SS< 39 ° (OR = 2.042; CI =,75-5,589) e quelli con valori di PT >21° (OR = 5,245; CI = 1,734-16,5), erano a più alto rischio di sviluppare ASD sintomatica e pertanto di essere sottoposti a chirurgia di revisione: rischio relativo = 1.73 (CI = 0,80-3,86) per SS, e del rischio relativo = 3,663 (CI = 1,529-9,741) per PT.
Discussione: --
Conclusioni: nei pazienti con ASD clinicamente significativa sottoposti a chirurgia di revisione, la retroversione pelvica e l'iperlordosi sono i principali meccanismi di compenso per mantenere il bilanciamento del rachide. I pazienti con Pelvic Tilt sopra i 20 ° e Sacral Slope sotto i 40 ° sono a maggior rischio di altri di sviluppare ASD clinicamente significativa e di essere sottoposti a re-intervento.

CIFOPLASTICA CON PALLONCINO NEL TRATTAMENTO DELL'ERNIA INTRASPONGIOSA LOMBARE POST-TRAUMATICA: RISULTATI IN UNA SERIE CONSECUTIVA PROSPETTICA CONTROLLATA DI 26 CASI

A. Ramieri*[1], S. El Boustany[2], V. Barci[2], G. Costanzo[2]

[1]Fondazione Don Gnocchi - Milano, [2]ICOT Latina - Latina

Introduzione: L'ernia di Schmorl rappresenta il prolasso verticale del disco nella spongiosa del corpo vertebrale attraverso una zona di debolezza del piatto somatico. Tale penetrazione può essere favorita da disordini congeniti o dello sviluppo (Scheuermann disease), da disturbi metabolici e degenerativi, neoplasie o traumi (Resnik, 1978; Ippolito, 1985; Kornberg, 1988; Fahey, 1998). L'RM consente la diagnosi precoce (Seymour et al, 1998). L'espressione clinica di queste lesioni può essere assente o manifestarsi con dolore intrattabile. È recente l'ipotesi autoimmunitaria che, modulata dalle citokine e riconoscendo come estraneo il tessuto discale, determinerebbe l'insorgenza di dolore di tipo infiammatorio (Zhang et al., 2009), con edema della spongiosa e caratteristico enhancement dopo gadolinio (Stabler et al, 1997). In queste forme ipervascolarizzate con edema diffuso del corpo vertebrale, il trattamento conservativo può non essere sufficiente a risolvere la sintomatologia dolorosa. Recentemente, la vertebroplastica percutanea è stata proposta nel trattamento di queste lesioni, riportando buoni risultati (Masala et al, 2005; Wenger, 2009).
Materiali e Metodi: Nel periodo 2006-2013, 26 pazienti (12 maschi, 14 femmine; età media 63 anni, range 53-71) con lombalgia post-traumatica (caduta o sforzo fisico), che presentavano alla RM un'ernia singola intraspongiosa, non rispondente a trattamenti medici e/o fisioterapici, sono stati operati mediante cifoplastica percutanea con palloncino. Dieci pazienti più giovani (5 maschi, 5 femmine; età media 33 anni, range 25-40), lombalgici in presenza di una singola lesione intraspongiosa, sono stati arruolati come gruppo di controllo sottoposto a terapia conservativa. Al follow-up (media 20 mesi, range 12-48), sono stati registrati i valori di ODI e VAS, con significatività statistica per p<0.05 (Wilcoxon test) ed il grado di soddisfazione.
Risultati: Non si sono verificate complicanze relative alla procedura chirurgica. Abbiamo osservato una uniforme distribuzione del cemento a ridosso dei margini del disco penetrato, senza leakage nello spazio intersomatico. Ventidue pazienti (91%) riferivano scomparsa del dolore (VAS 0-1) o dolore occasionale di breve durata (VAS 2). Due (9%) utilizzavano ancora, ma non costantemente come prima dell'intervento, farmaci antidolorifici. L'ODI medio era 15% (range 8-30). Nel gruppo di controllo, 7 miglioravano (VAS 0-2), 3 non avevano benefici significativi dal trattamento eseguito.

Discussione: L'ernia discale con interessamento intraspongioso può rappresentare l'espressione di un trauma spinale, cioè la frattura del piatto vertebrale con penetrazione massiva del disco. Questo evento può causare dolore diffuso, non radicolare, di varia entità, resistente alle terapie conservative convenzionali (Takahashi et al., 1994). In alternativa all'utilizzo della vertebroplastica, abbiamo eseguito la cifoplastica percutanea con palloncino. Questa procedura è stata scelta per ridurre i potenziali rischi di stravaso intersomatico del cemento, ma soprattutto ipotizzando un particolare effetto biomeccanico del palloncino sulla penetrazione discale: esercitare, cioè, una pressione positiva sull'erniazione tentando di ridurla, e contrastare il sovraccarico intraspongioso mediante l'omogenea distribuzione del cemento appena al di sotto o al di sopra del disco penetrato.
Conclusioni: Dal punto di vista clinico, e a confronto con il gruppo di controllo, i risultati clinici sono stati buoni o ottimi nella maggioranza dei pazienti (91% vs 70%; p=0,031), con soddisfazione e disponibilità a ripetere la procedura chirurgica. Dal punto di vista biomeccanico, nelle massive penetrazioni discali intraspongiose sembra corretta la scelta di adottare procedure chirurgiche che, oltre alla cementazione percutanea, prevedono l'utilizzo di sistemi ad espansione (palloncino o cifoplastiche di terza generazione), in grado di contrastare la pressione intraspongiosa e sostenere efficacemente il piatto vertebrale fratturato.

GESTIONE DEL PAZIENTE CON METASTASI VERTEBRALI: REVISIONE DEI RISULTATI OTTENUTI DALL'ALGORITMO

A. Gasbarrini*, R. Ghermandi, M. Girolami, S. Bandiera, G. Barbanti Brodano, S. Terzi, S. Boriani

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Le metastasi vertebrali rappresentano una frequente complicazione in pazienti affetti da malattie oncologiche (carcinoma renale, mammario, polmonare tra gli istotipi più frequenti) e non possono essere considerati semplicemente come un evento terminale. Tuttavia, influenzano la qualità di vita di questi pazienti e anche la loro prognosi quad vitam.
In letteratura, numerosi autori hanno affrontato il tema della gestione del paziente affetto da metastasi vertebrali. Oltre 40 scores sono stati proposti, di cui 10 hanno raccolto più di 150 citazioni ognuno. Una grande parte di questi affronta specifiche caratteristiche come il rischio di frattura patologica, il grado di compressione midollare, l'aspettativa di vita ma un consensus unbiquitariamente accettato sulla gestione di questi pazienti ancora non è stato ottenuto.
Abbiamo retrospettivamente revisionato i risultati del nostro processo decisionale che era stato già presentato sotto forma di un algoritmo.
Materiali e Metodi: Sono stati considerati 321 pazienti (142 affetti da metastasi da ca. renale, 96 da ca. mammario ed 83 da adenoca. polmonare) da una serie consecutiva di 610 pazienti affetti da metastasi vertebrali trattati dal 1990 al 2014.
L'età media è stata di 59 anni (S.D. 11), 55% di questi erano di sesso maschile ed il 45% femminile.
Il trattamento chirurgico era indicato in 284 pazienti ed è stato classificato come palliativo (112 casi), debulking (146 casi: 69 da ca. renale, 35 ca. mammario e 42 adenoca. polmonare) e resezione en bloc con margini ampi (26 casi: 21 ca. renale, 4 ca. mammario e 1 adenoca. polmonare).
Risultati: La mediana di sopravvivenza ottenuta con Kaplan-Mayer è stata di 46 mesi (C.I. 95% 30-55) per i debulking e 53 mesi (C.I. 95% 41-66) per le resezioni en bloc.
Nel gruppo delle resezioni en bloc si sono verificate 7 complicazioni (3 maggiori e 4 minori) e nessuna ripresa locale di malattia.
Nel gruppo dei debulking si sono verificate 6 complicazioni maggiori (5 in ca. renale e 1 ca. mammario) e 10 minori (6 in ca. renale, 3 in adenoca. polmonare, e 1 in ca. mammario). Nel 10% dei casi si ha avuto una ripresa locale di malattia (15 casi di cui 12 in ca. renale, 2 ca. mammario e 1 adenoca. polmonare).
Discussione: La scelta del trattamento più indicato per le metastasi vertebrali deve essere in grado di escludere sia approcci rinunciatari che risulterebbero quindi inefficaci, sia quelli eccessivamente aggressivi che esporrebbero i pazienti ad eccessivi rischi di complicanze. Nondimeno deve rimanere un algoritmo semplice e pratico da consentirne un uso quotidiano nei reparti generali di ortopedia e neurochirurgia.
Conclusioni: L'algoritmo revisionato impiegato nella scelta decisionale per il trattamento delle metastasi vertebrali corrisponde alle caratteristiche necessarie e permette al medico una strategia personalizzata per ogni singolo paziente.

VALUTAZIONE DELL'UTILIZZO DI UN NUOVO SISTEMA DI REALTÀ AUMENTATA INDOSSABILE NEL GUIDARE PROCEDURE PECUTANEE IN CHIRURGIA VERTEBRALE

P.D. Parchi*[1], L. Andreani[1], N. Piolanti[1], V. Cervi[1], G. Zarattini[2], F. Cutolo[3], M. Carbone[3], V. Ferrari[3], M. Lisanti[1]

[1]I Clinica Ortopedica Università di Pisa - Pisa, [2]Clinica Ortopedica Università di Brescia - Brescia, [3]Centro Endocas Università di Pisa - Pisa

Introduzione: Nella chirurgia mini-invasiva ed in particolare nelle procedure percutanee l'atto chirurgico viene eseguito senza che il chirurgo abbia una diretta visualizzazione dell'anatomia del paziente e del campo operatorio. Tra i vari sistemi proposti per suportare il chirurgo negli ultimi anni vi è stato un crescentei interesse verso quelli basati sull'utillizzo della cosidetta "Realtà Aumentata" (RA). I sistemi basati sulla RA consentono di arricchire, "aumentare", la visione reale del paziente con informazioni virtuali che vengono aggiunte alla scena reale mediante un computer in modo che siano percepite dall'operatore come parte integrante del campo operatorio. Scopo del nostro studio è quello di valutare l'efficacia di un nuovo sistema di realtà aumentata "video seethrought", indossabile mediante l'utilizzo di un caschetto, nel guidare il posizionamento di un trocar attraverso un peduncolo vertebrale secondo una traiettoria pianificata. Il metodo permette quindi di simulare un accesso vertebrale transpeduncolare senza il ricorso all'utilizzo di una guida radiografica indispensabile invece durante tutte le fasi della procedura standard.
Materiali e Metodi: In questo tipo di sistema l'operatore non ha una visione diretta della scena reale che viene invece ripre-

sa da due telecamere montate sul caschetto, in corrispondenza degli occhi, e mostrata su due display posti subito dietro le telecamere stesse: telecamera destra – display occhio destro / telecamera sx - display occhio sx. La scena reale, acquisita dalle telecamere, può essere così arricchita con il rendering di modelli 3D paziente specifici ottenuti dall'elaborazione pre-operatoria di immagini radiologiche volumetriche del Paziente. Il nostro sistema è stato testato in vitro con un setup sperimentale nel quale veniva simulato il raggiungimento di un peduncolo vertebrale per via percutanea. Il setup sperimentale è stato preparato nel centro EndoCAS. È stato dapprima generato il modello virtuale della colonna lombare acquisita mediante TC; tale modello è stato quindi utilizzato sia per la pianificazione delle traiettorie in ambiente virtuale che per il setup del sistema di RA. Il modello stampato della colonna vertebrale è stato poi completamente rivestito con gomma siliconica al fine di nascondere ogni riferimento anatomico e poter simulare l'esecuzione di un intervento percutaneo. Sono stati quindi condotti una serie di tests durante i quali, a più chirurghi, è stato chiesto di eseguire la procedura indossando il caschetto con la guida AR senza ricorrere alle immagini radiografiche. L'accuratezza del sistema nel guidare il posizionamento di fili di Kirschner all'interno dei peduncoli vertebrali secondo le traiettorie prestabilite è stata successivamente valutata mediante l'esecuzione di un controllo TC post-operatorio.

Risultati: Le traiettorie ottenute con l'impiego della guida AR sono state quindi confrontate con quelle pianificate mediante una registrazione diretta della TC preoperatoria e di quella post-operatoria. È stata quindi valutata la distanza massima tra le traiettorie programmate e quelle ottenute a livello del punto di ingresso di ciascun peduncolo ottenendo un errore medio di 1.48 +/-0.81 mm.

Discussione: Dai tests effettuati è emerso che, per l'esecuzione della procedura, la migliore ergonomia è data dalla visualizzazione sul campo operatorio solo delle informazioni strettamente necessarie per l'eseguzione della procedura: visualizzare troppi elementi crea solo maggiore confuzione. Per ciascun peduncolo vertebrale vengono visulazzati sulla cute del Paziente una coppia di mirini virtuali, situati ad altezze diverse, allineati secondo la traiettoria pianificata. Il primo mirino "rosso", posizionato all'altezza della cute del Paziente, serve ad identificare il punto di ingresso cutaneo del trocar. Il secondo mirino "blu", posizionato all'altezza della coda del trocar, serve ad identificarne invece la direzione di inserimento: il chirurgo deve prima allineare in maniera co-assiale i due mirini in modo da vederne uno soltanto e successivamente allinearvi la coda del trocar opportunamente repertata tenendo fisso il punto di ingresso cutaneo (2 gradi di libertà rotazionali). Una volta che il trocar è stato riallineato coassialmente ai due mirini la sua posizione viene bloccata ed il chirurgo può procedere con il suo inserimento nel peduncolo vertebrale.

Conclusioni: I risultati dei test in vitro sono stati incoraggianti sia in termini di usabilità del sistema sia in termini di ergonomia di visualizzazione con una buon grado di accuratezza al test in vitro. Sebbene i buoni risultati ottenuti indichino la correttezza della strada intrapresa riteniamo che prima della possibile applicazione in ambito clinico del sistema AR proposto siano necessari ulteriori test atti a migliorarne l'ergonomia, l'affidabilità e la robustezza di registrazione.

COMUNICAZIONI RACHIDE 2

Sabato 7 novembre 2015 dalle 12:00 alle 13:00

GRADO DI ASPETTATIVA CHIRURGICA IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A PRIMO INTERVENTO O A INTERVENTO DI REVISIONE IN CHIRURGIA VERTEBRALE LOMBARE: A PROSPECTIVE COHORT STUDY

F. Ciccolo*[2], G. Vila[1], A. Covaro[1], A. Garcia De Frutos[1], M. Ubierna[1], M.A. Rosa[2], E. Caceres[1]

[1]Hospital Dexeus - Brcelona, [2]Scuola di Specializzazione Università di Messina - Messina

Introduzione: il grado di soddisfazione dei pazienti sottoposti a procedure di chirurgia vertebrale può essere influenzato dall'adempimento delle loro aspettative. Obiettivo dello studio è valutare se esistono differenze statisticamente significative nel grado di aspettativa del paziente, laddove venga sottoposto a primo intervento o a intervento di revisione per patologia degenerativa lombare.
Materiali e Metodi: è stato prospetticamente preso in esame un campione di pazienti, affetti da patologie degenerative lombari di varia etiologia, programmati per essere sottoposti a differenti procedure chirurgiche.
La coorte in questione è stata suddivisa in due gruppi: pazienti sottoposti a primo intervento e pazienti sottoposti a intervento di revisione, effettuando inoltre una stratificazione di quest'ultimo gruppo: soggetti operati da meno di un anno e pazienti operati da più di un anno.
Tutti i pazienti sono stati sottoposti prima dell'intervento ai seguenti questionari: versione modificata del questionario NASS aspettative in patologia lombare, VAS per dolore lombare e dolore radicolare, scala clinica valutativa di Oswestry e scala di depressione di Zung.
Risultati: su 66 pazienti arruolati nello studio, 22 erano stati precedentemente operati (di cui 15 da meno di un anno per failed back surgery), e 44 pazienti andavano incontro al primo intervento per patologia degenerativa lombare.
I risultati emersi dall'analisi dei questionari hanno mostrato i seguenti valori medi: VAS lombare 7 (dt 2,8), VAS radicolare 7,2 (dt 2,8), ODI 44 (dt 8), Zung test 38 (dt 10), non mostrando differenze statisticamente significative tra i due gruppi in esame.
Altrettanto si può dire dell'analisi del questionario NASS, che ha mostrato, un alto grado di aspettativa, rivelando tassi di aspettativa pre-intervento dell'80-100%, senza differenze significative tra i due gruppi (p>0,05).
Discussione: dai risultati dello studio in questione si può dedurre che pregressi interventi chirurgici per patologia degenerativa lombare, non influenzano negativamente eventuali nuove procedure.
Conclusioni: i pazienti analizzati continuano a mostrare alti tassi di aspettativa, al pari dei pazienti al primo intervento, nonostante abbiano avuto storia pregressa di complicazioni o failed back surgery.

ANALISI DEL BILANCIAMENTO SPINOPELVICO NELLE SPONDILOLISTESI AD ALTO GRADO

A. Di Martino*[1], A. Toscano[2], F. Traina[2], R. Borghi[3], F. Perna[3], D. Fabbri[3], F. Pilla[2], V. Denaro[1], C. Faldini[2]

[1]Clinica Ortopedica. Università Campus Biomedico di Roma - Roma, [2]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [3]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: Recenti studi hanno posto l'attenzione sull'importanza della valutazione del bilanciamento spino pelvico nella pianificazione del trattamento chirurgico della spondilolistesi ad alto grado e come fattore prognostico del risultato finale. Lo scopo di questo studio è di valutare la variazione del bilanciamento spino-pelvico dopo trattamento chirurgico della spondilolistesi ad alto grado
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 41 pazienti affetti da spondilolistesi ad alto grado trattati mediante artrodesi posteriore strumentata con viti peduncolari associata o meno a riduzione e artrodesi intersomatica. I parametri valutati su radiografie eseguite in ortostatismo sono stati il Pelvic Tilt (PT), la lordosi lombare (LL), l'incidenza pelvica (PI), e il sacral slope (SS). In base a questi parametri i pazienti sono stati suddivisi in bilanciati e non-bilanciati.
Risultati: Il SS è passato da un valore medio preoperatorio di 46.8°+9.8° ad un valore medio postoperatorio di 50.1°+10.1° (p=0.02). il PT è passato da un valore medio preoperatorio di 26.7°+6.7° ad un valore medio postoperatorio di 22.9°+7.5° (p=0.003). Prima dell'intervento chirurgico i pazienti non-bilanciati presentavano un valore di PT significativamente più elevato e un valore di SS significativamente più basso rispetto ai pazienti bilanciati.
Discussione: I pazienti che sono andati incontro a fallimento dell'artrodesi mostravano un significativo aumento del valore di PT nel postoperatorio (p=0.018).
Conclusioni: Il trattamento chirurgico della spondilolistesi ad alto grado può influenzare significativamente il bilanciamento spino-pelvico, con differenze significative tra pazienti bilanciati e non-bilanciati prima del trattamento chirurgico.

VALUTAZIONE DELLA FUNZIONE RESPIRATORIA DI PAZIENTI CON FIBROSI CISTICA IN TRATTAMENTO ORTESICO PER SCOLIOSI

C. Ruosi*, V. Pipola, S. Liccardo, G. Colella, F. Granata

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Dipartimento di Sanità pubblica - Sezione di Ortopedia - Napoli

Introduzione: La prevalenza della scoliosi nei pazienti affetti da Fibrosi Cistica (FC) è maggiore rispetto alla popolazione generale. È stata valutata la possibilità che queste alterazioni possano dipendere dalla severità della patologia di base. Gli obiettivi dello studio sono: valutare la prevalenza della scoliosi nella coorte di pazienti affetti da FC esaminati e valutare l'effetto del trattamento ortesico sulla funzione respiratoria in bambini e adolescenti affetti da FC e scoliosi.
Materiali e Metodi: Sono stati esaminati 115 pazienti affetti da FC. Dopo consulenza ortopedica effettuata nel 2011, a 20 di essi è stata fatta una diagnosi clinica e radiografica di scoliosi. La prevalenza della scoliosi, calcolata nel campione esaminato di età compresa tra 6 e 18 anni, è del 17,39%, maggiore rispetto a quella della popolazione generale per la stessa fascia d'età, con un rapporto F/M di 1,5/1.
I pazienti, di età compresa tra 6 e 18 anni (età media: 13,65 anni), sono stati suddivisi per fasce d'età in 3 gruppi: gruppo A, che comprende i pazienti di età compresa tra 6 e 10 anni; gruppo B, comprendente pazienti di età tra 11 e 14 anni; gruppo C, comprendente, invece, i pazienti di età tra 15 e 18 anni.Tutti i pazienti sono stati osservati per un periodo di 2 anni, dal 2011 al 2013, praticando controlli spirometrici almeno ogni 3 mesi, in cui vengono analizzati i principali parametri di funzionalità respiratoria: FEV1, FVC e FEV1/FVC. Di tutti i valori esaminati è stato considerato per lo studio il migliore valore annuale, in condizioni di stabilità clinica.
Risultati: I risultati sono ottenuti valutando il Δ percentuale dei parametri di funzionalità respiratoria tra inizio e fine trattamento. In ciascun gruppo, quindi, è stato possibile valutare l'andamento temporale della funzionalità respiratoria sia dei pazienti in trattamento ortesico sia di quelli riceventi la sola terapia fisica.
Nel gruppo B, 11-14 anni, sono presenti 7 pazienti, di cui 3 in trattamento ortesico e 4 trattati con la terapia fisica. I pazienti con ortesi mostrano un incremento dei parametri respiratori del 27,89% per il FEV1%, del 19,45% per la FVC% e del 7,41% per il FEV1/FVC%.
I pazienti appartenenti al gruppo B che ricevono la terapia fisica mostrano, invece, un incremento del 7,6% per il FEV1%, del 9,92% per la FVC% e una riduzione del FEV1/FVC% del 2,31%.
Nel gruppo C, 15-18 anni, sono presenti 9 pazienti, di cui 3 in trattamento ortesico e 6 trattati con la terapia fisica. I pazienti con ortesi mostrano una riduzione dei parametri di funzionalità respiratoria a fine osservazione del 5,1% per il FEV1% e del 3,9% per il FEV1/FVC%. Per la FVC%, invece, si evidenzia un incremento dell'1,91% rispetto al primo rilievo spirometrico effettuato nel 2011.
I pazienti in terapia fisica appartenenti al gruppo C presentano, invece, un miglioramento dei parametri di funzionalità respiratoria. In particolar modo, si evidenzia un incremento del 9,27% del FEV1%, dell'8,87% della FVC% e del 2,39% del FEV1/FVC% rispetto al rilievo spirometrico del 2011.
Discussione: I miglioramenti dei parametri di funzionalità respiratoria evidenziati nel gruppo B possono essere attribuiti all'età dei pazienti ed alla precocità dell'intervento. Infatti, tali pazienti, presentano curve scoliotiche non strutturate e maggiormente correggibili.
Nel gruppo C è stato evidenziato, invece, un declino progressivo dei parametri di funzionalità respiratoria, mentre si può osservare un lieve incremento della FVC% dell'1,91%. Le ragioni che hanno portato a tali risultati possono essere attribuite: alla diagnosi tardiva della scoliosi, con curve strutturate e poco riducibili; una patologia respiratoria più grave nei pazienti in trattamento con corsetto appartenenti al gruppo C.
Nei pazienti che ricevono soltanto la terapia fisica è possibile osservare un recupero dei parametri di funzionalità respiratoria sia nei pazienti di età compresa tra 11 e 14 anni, sia in quelli di età compresa tra 15 e 18 anni. In entrambi i gruppi, tale recupero può essere attribuito alla presenza di curve scoliotiche che non necessitano di trattamento. Tali pazienti, inoltre, presentano una patologia polmonare meno grave.
Conclusioni: Il trattamento conservativo della scoliosi consente, dunque, non solo un effettivo recupero dei parametri spirometrici, ma, in primo luogo, arresta il declino della funzionalità respiratoria che nei pazienti affetti da FC si attesta tra l'1,12% ed il 2,39% annui in rapporto all'età ed ai fattori di rischio.
Si può ritenere, quindi, che la scoliosi rappresenta una patologia rilevante nei pazienti affetti da FC, dato che è stata riscontrata una prevalenza del 17,39%, simile a quella riscontrata in letteratura, rispetto a quella della popolazione generale che è compresa tra lo 0,67% ed il 2,5% per la stessa fascia d'età.

CISTI ANEURISMATICA DELLA COLONNA VERTEBRALE: UN TRATTAMENTO ALTERNATIVO MEDIANTE INIEZIONE DIRETTA DI CELLULE STAMINALI MESENCHIMALI CONCENTRATE

G. Barbanti Brodano, L. Babbi*, A. Cenacchi, A. Gasbarrini, S. Bandiera, S. Terzi, R. Ghermandi, M. Girolami, S. Boriani

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: La natura della Cisti Aneurismatica (CA) è ancora controversa fra tumore benigno spesso identificabile in forma "aggressiva" (Enneking Stadio 3) o lesione pseudotumorale. È ben noto invece l'elevatissimo rischio emorragico intraoperatorio che configura quindi un rapporto fortemente sfavorevole fra morbidità chirurgica e natura della malattia. Recentemente sono stati ottenuti eccellenti risultati nel trattamento della CA mediante embolizzazioni arteriose ripetute, senza alcuna chirurgia, mentre iniziali esperienze con somministrazione di Denosumab e di Doxycyclina sono ancora in fase di studio.
In questo studio vengono presentati i risultati della nostra iniziale esperienza nel trattamento di CA vertebrali mediante l'utilizzo di cellule staminali autologhe concentrate di derivazione mesenchimale (MSCs).
Materiali e Metodi: Due adolescenti di 15 anni, maschio, e 14 anni, femmina, giungevano alla nostra attenzione entrambi con una CA di C2 istologicamente confermata. Entrambi neurologicamente integri, la ragazza lamentava cervicalgia.
L'arteriografia dimostrava in entrambi i casi stretti rapporti tra la vascolarizzazione patologica della CA e le arterie vertebrale e cervicale ascendente rendendo il trattamento mediante embolizzazione arteriosa selettiva non idoneo. Dopo discussione con

i genitori dei pazienti, si è deciso collegialmente di intraprendere la terapia mediante iniezione diretta di MSCs preceduta, nella stessa seduta operatoria, da prelievo da ala iliaca mediante ago-aspirazione di 60 cc di midollo osseo e sua separazione con l'utilizzo del sistema di concentrazione Res-Q™ 60 BMC. Nel secondo caso il trattamento è stato ripetuto 2 volte a distanza di 4 mesi l'una dall'altra.

Risultati: Il follow up clinico e radiologico è ad oggi di 6,5 mesi nel primo caso e di 7 mesi nel secondo caso: la presenza di tessuto osseo neoformato all'interno della CA è un chiaro segno di iniziale guarigione nel primo caso. Un'iniziale orletto sclerotico periferico e la scomparsa della clinica dolorosa sono segni di iniziale guarigione nel secondo caso.

Discussione: Il trattamento con embolizzazioni arteriose selettive seriate è considerato efficace nella terapia delle CA seppur non esente da rischi, relativi soprattutto alla frequente e ripetuta esposizione alle radiazioni ionizzanti. Inoltre, in una certa percentuale di casi la procedura non è tecnicamente eseguibile, soprattutto per la presenza di arterie afferenti alla vascolarizzazione midollare.

Risultati incostanti sono stati ottenuti con altre procedure: l'iniezione di calcitonina, di steroidi, di soluzioni alcoliche o l'utilizzo di sostanze sclerosanti. La radioterapia, benchè assai efficace, non è considerata la prima scelta.

Recentemente risultati promettenti sono stati raggiunti mediante l'iniezione di cellule mononucleate di derivazione midollare nel trattamento sia di cisti ossee semplici che di cisti aneurismatiche delle ossa lunghe.

Il razionale su cui si basa l'introduzione della terapia con MSCs è rappresentato dalla stimolazione del processo di osteogenesi mediante attivazione dell'attività osteoblastica.

Conclusioni: In base ai primi risultati ottenuti in questi 2 pazienti, l'iniezione di MCSs può essere considerata una valida alternativa nella terapia delle CA vertebrali non trattabili mediante embolizzazione.

AMPUTAZIONE SPINALE: VERTEBRECTOMIA IN BLOCCO ALLARGATA CON RESEZIONE DEL MIDOLLO. NE VALE LA PENA PER OTTENERE UN MARGINE AMPIO DI RESEZIONE? L'ESPERIENZA DI 6 CASI

A. Gasbarrini*, R. Ghermandi, M. Girolami, S. Bandiera, G. Barbanti Brodano, S. Terzi, S. Boriani

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: L'escissione en bloc con margini ampi è stata dimostrata essere la tecnica più efficace in termini di sopravvivenza nel trattamento dei tumori primitivi della colonna vertebrale, soprattutto se confrontata con tecniche di resezione con margini intralesionali.

Tuttavia, in caso di coinvolgimento dello spazio epidurale la dissezione diventa marginale, se non addirittura intralesionale. Includere nella resezione elementi contenuti all'interno del canale può fornire margini ampi con un incremento dell'aspettativa di vita, pur compromettendo severamente ed irreversibilmente i risultati funzionali.

Materiali e Metodi: Abbiamo revisionato i risultati dal database di pazienti della Chirurgia vertebrale oncologica e degenerativa dell'Istituto ortopedico Rizzoli. Tra il 2004 ed il 2014, sei pazienti (4 di sesso femminile, 2 di sesso maschile) sono stati trattati con vertebrectomia en bloc con sezione del midollo/canale. L'età media è stata di 43,7 anni (range 17-70). Lo stato neurologico pre-operatorio era Frenkel B in 2 pazienti, Frenkel C in 2 pazienti e Frenkel D1 in 2 pazienti. Le diagnosi sono state: 3 osteosarcomi (OGS), 2 cordomi (CHO), e 1 condrosarcoma (CHS).

Sono stati valutati i risultati in termine di controllo locale di malattia e le complicanze, intra- e postoperatorie, precoci e tardive.

Risultati: L'amputazione spinale è stato il primo intervento in 3 casi ed una procedura di "salvataggio" dopo un primo intervento intralesionale negli altri 3 casi.

La neoplasia originava dal rachide toracico in 2 casi e dal rachide lombare in 4 casi.

L'intervento ha richiesto il sacrificio di 5 vertebre in 2 casi, 3 vertebre in 3 casi, e 2 vertebre in 1 caso. Tutti gli interventi sono stati eseguiti attraverso un doppio accesso, anteriore e posteriore, e tutti, tranne due di questi (29%), nella medesima sessione operatoria.

Dall'esame istologico condotto sul pezzo chirurgico, in 4 casi si è ottenuto un margine ampio ed in 2 casi si è ottenuto un margine marginale.

Non si è verificata nessuna complicanza intraoperatoria, salvo una breccia pleurica che è stata prontamente suturata.

Complicanze postoperatorie, invece, si sono verificate in tutti i pazienti.

Dal punto di vista oncologico, 2 pazienti non hanno più evidenza di malattia (in media a 70 mesi dall'intervento, range 25-114), 1 paziente è vivo con la malattia a 39 mesi dall'intervento, e 3 pazienti sono morti a causa della malattia (in media dopo 14 mesi, range 2-38).

Discussione: La vertebrectomia en bloc con margini ampi è un intervento chirurgico tecnicamente complesso. La decisione di includere la sezione del midollo può essere presa in considerazione in casi selezionati di estrema complessità caratterizzati da un importante coinvolgimento dello spazio epidurale. Tuttavia, a dispetto di ciò, non si sono verificate ulteriori complicanze intraoperatorie e si è riusciti ad ottenere un margine ampio nella maggioranza dei casi (4 su 6, 67%).

Conclusioni: La vertebrectomia en bloc allargata con resezione del midollo o della cauda equina può offrire risultati migliori in termini di controllo locale della malattia.

Tuttavia, visto l'estremo sacrificio in termini di funzionalità, il paziente deve essere accuratamente informato prima di decidere di procedere con l'intervento e tale procedura deve essere limitata a pazienti estremamente motivati.

GUIDE CHIRURGICHE PAZIENTE SPECIFICHE PER IL POSIZIONEMENTO DI VITI TRANS-PEDUNCOLARI: REVISIONE DELLA LETTERATURA E PROPOSTA DI UN NUOVO DESIGN

P.D. Parchi*[1], L. Andreani[1], M. Novi[1], S. Condino[2], M. Carbone[2], V. Ferrari[2], M. Lisanti[1]

[1]I Clinica Ortopedica Università di Pisa - Pisa, [2]Centro Endocas Università di Pisa - Pisa

Introduzione: L'impiego di viti transpeduncolari rappresenta il gold standard negli interventi chirurgici di artrodesi vertebrale per via postaeriore. Tuttavia, come riportato in letteratura, il loro esatto posizionamento soprattutto a livello del rachide cervicale e dorsale può presentare delle elevate difficoltà con un alte percentuali di malposizionamento (10%-40%). L'utilizzo di sistemi di navigazione consente una drastica riduzione del tasso di malposizionamento delle viti (<10%) tuttavia tali sistemi presentano una diffusione limiatata a causa degli alti costi, della necessità di sistemi di registrazione e dell'incremento della complessità dell'atto chirurgico. Un approccio computer-assistito per guidare il posizionamento di viti transpeduncolari meno costoso e meno complesso è rappresemntato dall'utilizzo di guide chirurgiche paziente specifiche, simili a quelle utilizzate per gli impianti dentali o per le protesi di ginocchio.
Materiali e Metodi: Dopo un'attenta revisione della letteratura abbiamo sviluppato un nuovo design di guida chirurgica paziente specifica basata sulla rielaborazioni delle immagini TC del paziente (spessore di strato di 2,0 mm). Ciascuna guida chirurgica è stata progettata per appoggiarsi specificatamente su una singola vertebra (single level template) utilizzando una versione modificata del software open source ITK-SNAP 1.5. Questo software consente di eseguire sia il planning operatorio sul modello virtuale sia la progettazione della guida attorno alle traiettore prescelte. Ciascuna guida presenta 5 punti di contatto sull'osso (processo spinoso, lamine vertebrali e processi articolari) e viene realizzata in ABS con una stampante 3D (prototipazione rapida). Dapprima sono stati eseguiti test in-vitro utilizzando una colonna vertebrale sintetica al fine di ottimizzare il design della guida in termini di stabilità e facilità di posizionamento da parte del chirurgo. Allo studio in vitro è seguita una valutazione ex-vivo su 2 campioni di colonna vertebrale al fine di valutare le prestazioni della guida in presenza di tessuti molli. Il test è stato condotto su 14 corpi vertebrali con l'inserimento di un totale 28 fili di Kirschner. I risultati sono stati valutati mediante l'eseguzione di una TC post-operatoria.
Risultati: La valutazione CT postoperatoria ha evidenziato un corretto posizionamento dei fili di Kirschner nel 96,5% dei casi in un caso vi è stata una violazione della corticale pwnduncolare di grado 2.
Discussione: I primi tentativi di realizzazione di guide chirurgiche per guidare il posizionamento di guide transpediuncolari risalgono alla fine degli anni '90. Dopo queste pionieristiche esperienze altri autori hanno proposto vari tipi di design di guide chirurgiche essenzialmente classificabili in due grandi gruppi in base al contatto con la superfice ossea: guide a basso contatto e guide a contatto totale. I design a basso contatto, fino ad ora proposti, se da un lato presentano il vantaggio di una bassa invasività ed un maggior rispetto dei tessuti molii sono tuttavia gravati da una scarsa stabilità della guida, legata principalmente al basso numero di punti appoggio, che ne riduce l'accuratezza e la riproducibilità di utilizzo. I design a contatto totale invece pur assicurando una grande stabilità della guida, che viene costruita come l'inverso della superfice ossea, sono gravati dalla necessità di eseguire una completa rimozione dei tessuti molli, la cui presenza determina il malposizionamento della guida, con un conseguente incremento dell'invasività dell'atto chirurgico. Il design da noi proposto basandosi sull'utilizzo di un numero ridondante di punti di appoggio (processo spinoso, lamine vertebrali e processi articolari) consente di ottenere un bilanciamento ottimale tra stabilità della guida ed invasività su I tessuti molli che non devono essere completamente rimossi da tutto l'arco posteriore della vertebra ma solo a livello dei punti di appoggio. La guida presenta infatti un'unica posizione stabile in cui tutti i punti sono a contatto con la superfice vertebrale situazione facilmente verificabile dal chirurgo durante l'intervento, se uno degli appoggi rimane sollevato la guida, anche se apparentemente stabile, non è correttamente posizionata.
Conclusioni: Riteniamo che l'utilizzo di guide chirurgiche paziente specifiche per guidare il posizionamento di viti transpeduncolari rappresenti un approccio computer-assistito valido e gravato da costi e complessità chirurgica inferiore rispetto agli altri sistemi di guida proposti in letteratura. L'ottimizzazione del design proposta consente di ottenere un ottimo compromesso tra stabilità della guida e rispetto dei tessuti molli. I risultati ottenuti durante i test preliminari in vitro ed ex-vivo sono molto incoraggianti ed hanno messo le basi per lo studio sull'uomo che recentemente ha ottenuto l'approvazione del comitato etico locale.

CEMENTOPLASTICA PERCUTANEA CON VESSEL-X NELLE LOCALIZZAZIONI VERTEBRALI NON NEUROLOGICHE DA MIELOMA MULTIPLO E LINFOMI

A. Ramieri*[1], U. Prencipe[2], E. Manauzzi[2], G. Ippolito[2], G. Costanzo[2]

[1]Fondazione Don Gnocchi - Milano, [2]ICOT Latina - Latina

Introduzione: È noto come mieloma multiplo e linfomi coinvolgano costantemente la colonna vertebrale. Il livello più colpito è quello toracico e le lesioni toraco-lombari sono quelle maggiormente a rischio di instabilità. La cementoplastica percutanea, in associazione ai protocolli chemioterapici, è oggi il trattamento di scelta nelle lesioni senza compressione midollare e/o rottura del muro posteriore. Lo scopo è antalgico e/o biomeccanico. La vertebroplastica, rapida ed eseguita in anestesia locale, presenta significative percentuali di leakage del cemento variabili dal 31 al 96% (media 40%). Con la cifoplastica tali percentuali sono minori (25%; media 8%), ma i tempi chirurgici richiedono l'anestesia totale. Riportiamo la nostra esperienza nell'utilizzo della cementoplastica percutanea con stent (vessel-X), eseguita in anestesia locale, per il trattamento mininvasivo di 21 mielomi e 15 linfomi.
Materiali e Metodi: Nel periodo 2006-2012, abbiamo eseguito 43 cementoplastiche vertebrali con vessel-X in 21 mielomi e 15 linfomi. Il trattamento farmacologico della malattia basale aveva previsto l'uso di elevate dosi di cortisone, somministrate a cicli. È stato utilizzato sempre l'accesso monoportale transpeduncolare e/o extrapeduncolare. È stata sempre eseguita biopsia. I controlli clinici con VAS e Oswestry e radiologici con Rx ed RM dedicata sono stati eseguiti ogni 3-4 mesi nei primi due anni e ogni 6-8

mesi per gli anni successivi. Il follow-up medio è stato di 28 mesi (range 9-42) per 33 pazienti (3 persi) per un totale di 40 cementoplastiche.

Risultati: La vesselplastica ha ottenuto in tutti i casi la stabilizzazione delle vertebre lesionate. In 7 casi è stata eseguita la stessa procedura su uno o due altri corpi vertebrali, successivamente coinvolti dalla malattia. La biopsia ha confermato la diagnosi 33 volte, mentre 7 vertebre risultavano negative e sono state considerate affette da edema intraspongioso post-cortisonico. Al follow-up, significativamente ridotta risultava la VAS (media iniziale 7, finale 3) e migliorato l'Oswestry (da 77 a 34%). Non abbiamo registrato alcun caso di leakage del cemento.

Discussione: Lesioni vertebrali da mieloma o linfomi, senza compressione midollare o rottura del muro posteriore, dolorose e/o a rischio di instabilità, possono essere trattate mediante cementazione, con ottimi risultati antalgici. La stessa natura osteolitica ed ipervascolarizzata delle lesioni, però, può aumentare il rischio di pericolosi stravasi di cemento, in particolare durante vertebroplastica. In tal senso, alcuni autori sono più favorevoli alla cifoplastica, che necessita però di tempi chirurgici più lunghi e più spesso di anestesia generale. Alla luce di queste osservazioni, abbiamo preferito la vesselplastica, cioè la cementazione con stent (vessel-X), in grado di ridurre i rischi di stravaso e allo stesso tempo permettere, attraverso interdigitazione, la diffusione del cemento all'interno del corpo vertebrale lesionato. L'apertura del vessel è contemporanea all'inserimento del cemento, pertanto i tempi chirurgici sono sovrapponibili a quelli di una vertebroplastica e non è mai stata necessaria l'anestesia generale.

Conclusioni: La tecnica adottata in questa serie oncologica sembra aver ottimizzato tempi chirurgici e controllo di indesiderati stravasi di cemento, anche in quei casi in cui erano presenti lesioni edematose puramente benigne, correlate verosimilmente alle reiterate terapie cortisoniche.

COMUNICAZIONI ANCA 1

Sabato 7 novembre 2015 dalle 14:00 alle 15:00

RECALL SISTEMA ABGII MODULARE: KAPLAN MEYER A 5 ANNI IN UNA SERIE DI 151 PAZIENTI. RISULTATI CLINICI, DIAGNOSTICI E PATIENT-ORIENTED

A. Calistri*, S. Sarti, V. Calistri, G. Giancarlo, O. Moreschini, C. Villani

Università Sapienza - Roma

Introduzione: L'utilizzo di protesi con collo modulare ha portato degli indubbi vantaggi in quanto permette di ottimizzare l'antiversione del collo, l'offset, la tensione e la resistenza degli abduttori, di equiparare la lunghezza delle gambe e di migliorare la stabilità dell'anca. In considerazione del significativo tasso di revisione protesica del sistema ABG II Modulare, 3,9% ad un anno e 10,3% a tre anni, evidenziato dal Registro Australiano, si è deciso di effettuare un'analisi retrospettiva dei pazienti portatori di tale sistema. Obiettivo dello studio è valutare la sopravvivenza del sistema, la qualità della vita, lo stato funzionale e psicologico di questi pazienti.
Materiali e Metodi: abbiamo valutato 151 pazienti, di cui 12 con impianto bilaterale, per un totale di 163 anche, operati da aprile 2008 a maggio 2012. Il campione è costituito da 83 donne e 68 uomini, con un'età media di 72,74 anni, BMI in media di 31,12. Sono stati sottoposti ad una visita clinica, Rx AP di bacino e assiale di anca (per evidenziare eventuali segni di osteolisi), RMN con sequenze MARS (per evidenziare eventuali segni di reazioni avverse locali tessutali), alla misurazione dei livelli ematici di Cromo e Cobalto e a questionari patiented-oriented e specifici per avere una valutazione oggettiva e comparabile. Il WOMAC Test, l'SF12 e la scala VAS per valutare la qualità della vita; l'OHS e l'HHS per valutare la funzionalità dell'articolazione.
Risultati: il periodo medio di follow-up è di 5 anni. Il valore medio sierico del cobalto, 4,92 µg/L, è superiore rispetto al range di normalità (0-1 µg/L), mentre il valore medio del cromo, 1,45 µg/L, è all'interno del range di normalità (0-9 µg/L).
La curva di Kaplan Meier mette in luce un tasso di revisione a 7 anni dell'11,39% e un tasso di sopravvivenza dell'impianto dell'88,61%, considerando che 11 pazienti sono deceduti, 47 pazienti sono stati persi al follow-up e 4 pazienti sono stati sottoposti a intervento di revisione protesica per una franca insorgenza di sintomatologia e presenza di una raccolta fluida periprotesica. Abbiamo inoltre individuato 4 pazienti a rischio, con livelli di Cobalto >10 µg/L e positività clinica e raccolte fluide in sede periprotesica.
Discussione: La protesi ABG II Modulare è composta da un collo in GADS Vitallium, una nuova lega di cromo-cobalto, e da uno stelo in lega di titanio. L'interfaccia esistente tra il collo modulare e lo stelo potrebbe costituire una fonte potenziale di sfregamento metallico e di corrosione. Il rilascio di ioni metallo, come conseguenza del fenomeno della corrosione, potrebbe provocare una reazione avversa locale tessutale (ALTR) e quindi, potenzialmente, anche l'insuccesso prematuro dell'artroprotesi a causa di osteolisi, mobilizzazione asettica e pseudotumor.
Conclusioni: Una conoscenza migliore circa il fenomeno della corrosione e dell'usura a livello dell'interfaccia collo-stelo è certamente necessaria. Inoltre gli effetti a lungo termine di questi processi e delle loro conseguenze sono ancora sconosciuti, pertanto si renderà necessario seguire i pazienti nel tempo con ed esame clinico, radiografico, RMN, livelli ematici di Cromo e Cobalto.

CONSIDERAZIONI SU UN NUOVO STELO A RISPARMIO OSSEO NEL RIPRISTINARE LA BIOMECCANICA ARTICOLARE DELL'ANCA

C. Barresi*, F. Pezzillo, M. Lucidi, F. D"Imperio, G. Pittalis

Ospedale San Carlo - Roma

Introduzione: Il ripristino della biomeccanica fisiologica dell'anca, rappresenta un obbiettivo fondamentale della chirurgia protesica grazie al quale si cerca di restituire una nuova normalità al paziente, con il vantaggio di ottenere una maggiore longevità dell'impianto stesso.
Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare l'efficacia di uno stelo protesico (GTS Biomet), in pazienti affetti da artrosi primaria monolaterale, nel ripristinare la biomeccanica articolare dell'anca, comparando l'offset e la metria dell'arto protesizzato rispetto all'arto controlaterale, attraverso uno studio TC del bacino.
Materiali e Metodi: Dal Dicembre 2013 al Febbraio 2015 abbiamo effettuato 250 artroprotesi d'anca, utilizzando un nuovo stelo protesico (GTS Biomet) caratterizzato da due angoli CCD di 133° standard e 122° varo (essendo il CCD anatomico medio 127,5°) e da una serie di testine con un range da - 4 mm a + 8 mm.
A tre mesi dall'intervento, su 80 dei 250 pazienti è stato effettuata una TC del bacino, e sono stati misurati i parametri dell'offset e della metria dell'anca protesizzata rispetto alla controlaterale.
I pazienti sono stati successivamente suddivisi in tre Gruppi: il Gruppo A comprendente pazienti in cui la differenza sia dell'offset che della metria erano comprese tra + 0,5 cm e - 0,5 cm, il Gruppo B comprendente pazienti in cui uno solo dei due parametri era compreso tra + 0,5 cm e - 0,5 cm ed il Gruppo C comprendente pazienti in cui entrambi i parametri non erano compresi tra - 0,5 cm e + 0,5 cm.
Risultati: I risultati ottenuti sono stati eccellenti in 60 pazienti (75%) appartenenti al Gruppo A, buoni in 15 pazienti (18,75%) appartenenti al Gruppo B ed insoddisfacenti in 5 paziente (6,25%) del Gruppo C.

Discussione: Questo nuovo stelo garantisce una progressione millimetrica delle taglie, inoltre, offre un ampio range di offset grazie alla combinazione con due diversi angoli CCD di 122° e 133, che rendono lo stelo adattabile a qualsiasi morfotipo.
La disponibilità di varie lunghezze di collo e la possibilità di offset multipli fa sì che ci sia un perfetto ripristino dell'anatomia articolare, conservando, inoltre, il corretto equilibrio dei tessuti molli. Questo stelo consente di agire in maniera conservativa grazie all'integrità completa del grande trocantere, all'ancoraggio cortico-spongioso prossimale ed al minimo ingombro diafisario.
Conclusioni: Grazie a tutte queste caratteristiche risponde alla crescente richiesta di conservazione tissutale nelle protesi d'anca.

UTILIZZO DELLA GAIT ANALYSIS IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A INTERVENTO DI ARTROPROTESI PRIMARIA D'ANCA: CONFRONTO TRA DIVERSE VIE CHIRURGICHE E RELATIVO OUTCOME CLINICO E FUNZIONALE

G. De Marinis[1], G. Ippolito*[2], M. Serrao[2], F. Martinelli[2], V. Sepe[1], C. Chillemi[1], V. Franceschini[2], F. Vitullo[2], C. Conte[2], F. Pierelli[2], G. Costanzo[2]

[1]Istituto Chirurgico Ortopedico Traumatologico - Latina, [2]Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Le scale convenzionali di valutazione per il paziente con patologia artrosica dell'anca sono di facile utilizzo ma spesso non sono accurate per la quantificazione di differenze minime nella valutazione dell'outcome funzionale del paziente protesizzato.
Ad oggi la registrazione mediante gait analysis può rappresentare uno strumento di primaria importanza per quantificare i cambiamenti funzionali e gli effetti biomeccanici indotti dal trattamento chirurgico sull'anca. Ad oggi la gait analysis potrebbe rappresentare
il gold standard per delineare gli obiettivi preoperatori, modificare gli aspetti riabilitativi e valutare il diverso impatto biologico e funzionale di ogni singola via chirurgica e di quanto queste influiscano sul recupero post-operatorio soprattutto nel paziente giovane attivo.
Materiali e Metodi: Quindici pazienti sottoposti ad intervento di artroprotesi primaria d'anca (PTA) con età compresa fra i 48 e 63 anno (media 55.5) sono stati registrati attraverso un sistema di analisi del movimento optoelettronico 3-D (BTS, Milano, Italia), prima (T0); a 3 mesi (T1) e 6 mesi (T2) intervento di PTA.
Cinque pazienti trattati con accesso chirurgico anteriore di Smith Petersen, 5 con accesso chirurgico laterale di Hardinge e 5 con accesso chirurgico postero-laterale di Moore.
Al fine di valutare l'effetto del tipo di intervento sul recupero motorio sono stati valutati i seguenti task motori: i) cammino lineare a due velocità (confortevole e veloce); ii) cammino laterale; iii) squatting; iv) sit-to-stand.
I parametri esaminati sono: parametri spazio-temporali, parametri cinematici articolari, parametri dinamici articolari, attivazioni muscolari (retto del femore, vasto laterale, grande gluteo, medio gluteo, erector spinae, bicipite femorale e tensore della fascia lata).
Risultati: Nel recupero post operatorio precoce(1-4 mesi) la via d'accesso chirurgica anteriore di Smith Petersen che non prevede la dieresi di piani muscolari è quella che da il minore traumatismo biologico e, secondo i nostri risultati, condiziona positivamente l'outcome funzionale precoce nel paziente giovane attivo protesizzato d'anca per patologia degenerativa.
Discussione: L'ipotesi è che esiste una differenza significativa nel recupero funzionale precoce fra le differenti vie chirurgiche che spesso viene sottostimata dalle più comuni scale di valutazione e che non quantificano con accuratezza l'apporto biomeccanico dei rispettivi gruppi muscolari nella cinematica della coxo-femorale.
Conclusioni: Le scale di valutazione devono essere affiancate da un metodo più' accurato come la gait analysis per meglio quantificare il processo biologico ripartivo postoperatorio e modificare gli aspetti riabilitativi, specie nel paziente con alta richiesta funzionale.

TRABECULAR TITANIUM NELLE PROTESI D'ANCA DI PRIMO IMPIANTO: NOSTRA ESPERIENZA IN 601 CASI

L. Perticarini*, A. Padolino, S.M.P. Rossi, F. Benazzo

Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo - Università degli Studi di Pavia - Pavia

Introduzione: Il Trabecular Titanium (TT) è una struttura composta da celle esagonali con porosità controllata (65% porosità), realizzato attraverso la tecnologia dell'Electron Beam Melting (EBM), che consente di creare una struttura trabecolare ed un core in un'unica struttura, limitando tutti i problemi legati al rivestimento. L'analisi in vitro dell'espressione genica ha mostrato la capacità di scaffold in TT nel differenziare le cellule staminali derivanti da tessuto adiposo in osteoblasti, indipendentemente dal terreno di coltura utilizzato.
Materiali e Metodi: Lo scopo di questo studio di è di valutare prospetticamente i risultati clinici e radiografici del cotile Delta TT. Tra il Settembre 2007 e il Febbraio 2014 sono stati impiantati 601 cotili Delta TT in 567 pazienti (231 uomini, 336 donne). In 17 casi è stata effettuata un'artroprotesi d'anca bilaterale one stage, in altri 17 la procedura è stata bilaterale con un intervallo medio di 9 mesi tra i 2 interventi. L'età media dei pazienti era 58,6 anni (range 15-93, DS ±12,8). 220 (36,6%) dei pazienti operati presentava un'età inferiore ai 55 anni.
Il follow-up medio è stato di 44,3 mesi (range 12-89, DS±21,1). Le cause dell'impianto sono state: in 392 casi (65%) artrosi primaria, in 91 (15%) displasia di sviluppo dell'anca, 51 (8%) osteonecrosi, 33 (6%) fratture mediali del collo femore, 30 (5%) artrosi post-traumatica e in 4 casi (1%) esiti di epifisiolisi femorale. Nell'86,5% dei casi la tribologia utilizzata è stata ceramica/ceramica. Uno stelo conico modulare è stato utilizzato per il versante femorale in 235 casi, mentre uno stelo retto in 362 casi. Solo in 4 casi abbiamo associato uno stelo cementato.
Gli outcome sono stati valutati mediante studio radiografico (radiolucenza, osteolisi, calcificazioni periarticolari, mobilizzazione

dell'impianto) e clinico mediante Harris Hip Score (HHS). Sono state valutate inoltre complicanze intra- e post-operatorie.
Risultati: L'HHS medio è passato da 44,2 (range 35-52, DS±5,4) nel preoperatorio a 95,3 (range 88-100, DS±3,5) all'ultimo follow-up. L'angolo di inclinazione medio del cotile è stato 41.7° (range 28-54, DS±6,2). Non linee di radiolucienza o osteolisi periacetabolare sono state evidenziate. 1 mobilizzazione asettica 9 mesi dopo l'intervento in una displasia di sviluppo dell'anca Crowe 4 in cui non avevamo effettuato un'osteotomia di accorciamento femorale, successivamente revisionata con un altro cotile Delta TT con ottimi risultati clinici ad un follow-up di 4 anni. Nessuna mobilizzazione dell'impianto negli altri casi. 7 casi di calcificazioni eterotopiche (3 stadio 1, 3 stadio 2 e 1 stadio 3 di Brooker). 2 casi di lussazioni ridotti conservativamente, 2 casi di squeaking risolti durante il follow-up. Per i cotili con follow-up minimo di 5 anni la sopravvivenza calcolata mediante la Kaplan-Meier è stata del 99,7%.
Discussione: Lo studio di nuovi biomateriali è necessario per contrastare la mobilizzazione asettica del cotile, che è la prima causa di fallimento di un'artroprotesi d'anca. Studi in vitro hanno dimostrato le capacità osteoconduttive e osteoinduttive del Trabecular Titanium. Sempre più pazienti giovani per artrosi secondaria a conflitto femoro-acetabolare, post-traumatica o per esiti di displasia di sviluppo dell'anca necessitano di una sostituzione protesica dell'anca e pretendono garanzie di durata dall'impianto.
Conclusioni: Il Trabecular Titanium ha mostrato ottimi risultati clinici in un'ampia coorte di pazienti che comprendeva casi di displasia di sviluppo dell'anca, artrosi post-traumatica e artrosi primaria in pazienti giovani, in cui è fondamentale una durata a lungo termine e un'ottima stabilità primaria e secondaria dell'impianto. Follow-up a lungo termine sono necessari per valutarne l'efficacia rispetto agli impianti già presenti in commercio che hanno mostrato buoni risultati clinici e radiografici.

ESISTE UNA TECNICA FACILE E RIPRODUCIBILE PER OTTENERE IL CORRETTO ORIENTAMENTO DELLA COMPONENTE ACETABOLARE?

L. Latella*, L. Giannelli Buccioni, L. Nistri, N. Piolanti, P. Poli, M. Marcucci

C.E.S.A.T. Centro Eccellenza Sostituzioni Articolari Toscana - Fucecchio

Introduzione: Il successo della protesi totale d'anca è strettamente correlato con il posizionamento della componente acetabolare. In caso di mal posizionamento infatti, aumenta il rischio di impingement, lussazione, mobilizzazione ed usura delle componenti. Esiste una variabilità tra i chirurghi Ortopedici circa il target dell'orientamento della componente acetabolare, questo è influenzato non solo dalla via di accesso ma anche dalla definizione di orientamento acetabolare utilizzata dal singolo chirurgo. Risale all'articolo del 1978 scritto da Lewinnek et all la descrizione della così detta "Safe Zone" per l'orientamento della componente acetabolare (antiversione 15°+/- 10°, inclinazione 40°+/- 10°), ma al giorno d'oggi vi sono dimostrazioni sempre più evidenti che tale "Safe Zone" sia troppo ampia. Obbiettivo di questo articolo è valutare l'efficacia e la riproducibilità nell'ottenere la corretta inclinazione della componente acetabolare utilizzando riferimenti radiografici e strumentario dedicato.
Materiali e Metodi: È stata eseguita una valutazione retrospettiva circa l'angolo di abduzione di 200 impianti acetabolari (Continuum Zimmer Inc., Warsaw, IN, USA) orientati e posizionati basandosi su una radiografia del bacino a paziente in decubito laterale su letto operatorio e strumentario calibrato dedicato.
La tecnica prevede l'individuazione della linea che unisce le 2 gocce radiografiche e quindi della linea perpendicolare alla pellicola radiografica stessa. L'angolo racchiuso tra le due linee rappresenterà l'angolo di inclinazione del bacino sul quale basarsi per orientare l'acetabolo. L'orientamento dell'acetabolo verrà infatti regolato intra operatoriamente correggendo l'angolo di inclinazione dell'impattatore acetabolare dei gradi di inclinazione in apertura o chiusura del bacino, calcolati sulla radiografia immediatamente preoperatoria in decubito laterale.
La misurazione dell'angolo di inclinazione della componete acetabolare è stata eseguita da 2 degli autori sulle radiografie dell'anca ad 1 anno dall'intervento ed è stata infine eseguita analisi statistica. L'inclinazione della componente acetabolare che è stata ricercata durante l'intervento è stata di 40 °.
Risultati: La media dell'angolo di inclinazione ottenuta è stata vicina al valore desiderato di 40° nel 85% dei pazienti (angolo compreso tra 38 e 42), nel 12% dei pazienti l'angolo è stato tra 43 e 45° mentre tra 37 e 35° nel rimanente 3% dei pazienti. La moda è stata 40°, la media 40,81, minimo 35° massimo 45°. Il coefficiente di correlazione tra i due osservatori è stato di 0,93.
Discussione: Le nuove tecnologie come la navigazione e la robotica sembrano aver aumentato l'accuratezza e la precisione nel posizionamento delle componenti protesiche. Tali strumenti tuttavia sono generalmente costosi, necessitano di una lunga curva di apprendimento e possono determinare un allungamento dei tempi chirurgici. La tecnica "a mano libera" dall'altro lato, è troppo affidata all'esperienza dell'operatore e non permette risultati riproducibili.
A nostro avviso, la tecnica da noi utilizzata, sebbene esponga ad una seppur piccola dose di radiazioni ionizzanti e determini un allungamento dei tempi di preparazione all'intervento chirurgico, permette una buona affidabilità e riproducibilità.
Abbiamo infatti ottenuto nel 85% dei casi una inclinazione del cotile di 40 +/- 2 °, mai valori al di fuori della originale "safe Zone " descritta da Lewinnek. Tali risultati sono in linea con quelli ottenuti da altri autori sfruttando tecniche differenti.
Conclusioni: La tecnica proposta dagli autori è riproducibile e rappresenta un metodo accurato per ottenere la corretta inclinazione della componente acetabolare. Tale metodologia, evitando la necessità di costosi device è a nostro avviso economica e di facile apprendimento. È sufficiente infatti misurare su una singola radiografia in AP del bacino del paziente in posizione laterale sul letto operatorio il tilt pelvico e su quello quindi decidere con quale angolo di inclinazione impattare la componente acetabolare. Il principale limite di questa tecnica a nostro avviso è quello di affidare sempre all'esperienza del chirurgo l'antiversione della componente acetabolare. Questo corrisponde solo parzialmente

al vero infatti è possibile capire in base ad alcuni riferimenti radiografici come ad esempio l'orientamento del forame otturatorio e della linea innominata come sia posizionato sul piano sagittale il bacino permettendo così una regolazione dell'antiversione meno operatore dipendente.

USURA INDOTTA DA TESTINA IN CERAMICA IN ARTROPROTESI TOTALE DI ANCA: FOLLOW UP MINIMO A 10 ANNI

G. Malerba*, V. De Santis, G. Noia, G. Mazzitelli, R. D'Apolito, G.G. Cerulli, G. Maccauro

UCSC Gemelli - Roma

Introduzione: L'incidenza di artroplastica totale di anca in pazienti sempre più giovani è attualmente in aumento. In considerazione di ciò, lo studio dell'usura dei materiali finalizzato ad aumentarne la sopravvivenza costituisce ancora oggi una disciplina fondamentale per questo tipo di chirurgia. In particolare è noto il basso tasso di usura dei materiali ceramici.
Materiali e Metodi: Abbiamo rivalutato 835 casi di artroplastica totale primaria di anca, selezionando esclusivamente i pazienti in cui fosse stata utilizzata una testina in ceramica, ad un follow up a 10 anni. Di questi, 364 pazienti erano di sesso maschile e 471 pazienti di sesso femminile operati tutti da 8 chirurghi appartenenti all'unità operativa di Ortopedia e Traumatologia che lavoravano tutti nella stessa equipe. Per tutti i pazienti è stata utilizzata la via di accesso chirurgica postero laterale secondo Gibson Moore ed è stata eseguita una sutura transossea dei tendini extrarotatori. In tutti i pazienti è stata effettuata una valutazione sia clinica (HHS, SF12) che radiografica.
Risultati: Nel complesso il tasso di sopravvivenza degli impianti è stato di circa il 92% a 10 anni. Non abbiamo riportato nessun caso di rottura delle testine in ceramica o degli inserti. La valutazione radiologica è stata eseguita ponendo particolare attenzione in termini di usura e osteolisi periprotesica. Da questo punto di vista è risultato evidente un tasso di usura sovrapponibile tra gli accoppiamenti ceramica – polietilene e ceramica – ceramica.
Discussione: La revisione di questa casistica non ha evidenziato complicanze maggiori della ceramica e, al contempo, HHS ed SF12 hanno dimostrato un'eccellente recupero della funzionalità di questi pazienti. Questi dati suggeriscono che l'attenzione sull'utilizzo di nuovi materiali attraverso progettazione e/o miglioramenti può comportare benefici anche più a lungo termine. Le componenti ceramiche dunque rappresentano il gold standard, specie nei soggetti giovani ed attivi con ottimi risultati a distanza sia dal punto di vista funzionale che di consumo delle componenti, nonché nulla evidenza radiografica di fallimento da osteolisi periprotesica.
Conclusioni: L'utilizzo della testina in ceramica, sia essa accoppiata ad un inserto in polietilene o in ceramica stessa, dà indubbiamente degli ottimi risultati sia clinici che radiografici ad un follow up di 10 anni. L'accoppiamento ceramica – polietilene può essere una valida alternativa al ceramica – ceramica in considerazione del suo minor costo e del teorico minor rischio di frattura.

L'APPROCCIO CHIRURGICO PUÒ INFLUENZARE L'ACCURATEZZA DEL "TEMPLATING DIGITALE" NELL'ARTROPROTESI TOTALE DI ANCA UTILIZZANDO UNO STELO MODULARE A RISPARMIO DI COLLO?

A. Manzotti, A. Corriero, N. Confalonieri*

Ospadale CTO - Milano

Introduzione: Scopo di questo studio è quello di valutare eventuali differenze di precisione nel "templating" digitale dello stesso stelo femorale (risparmio di collo e modulare) impiantato con 2 approcci chirurgici diversi (anteriore diretta e postero-laterale).
Materiali e Metodi: Dal Dicembre 2012 al Gennaio 2014 100 paziente sottoposti ad impianto di protesi totale di anca (PTA) non cementata utilizzando sia lo stesso stelo modulare a risparmio di collo femorale sia la stessa componente acetabolare sono stati prospetticamente inclusi nello studio e divisi alternativamente in 2 gruppi secondo l'approccio chirurgico. Tutti i pazienti sono stati sottoposti allo stesso protocollo radiografico pre operatorio ed a templating digitale utilizzando lo stesso software. I risultati del templating sono stati quindi confrontati con le dimensioni dello stelo definitivo effettuando una valutazione statistica
Risultati: Per la componente acetabolare l'accuratezza (± 2 dimensioni) era dell'90,0% nella via anteriore e del 89,6% nel gruppo in cui è stata utilizzata una via postero-laterale. Per lo stelo femorale l'accuratezza (± 2 dimensioni) era dell'88,0% e del 89,1% rispettivamente nel gruppo della via anteriore e della via postero-laterale. Nella scelta del collo modulare il templating digitale si è dimostrato statisticamente più accurato (± 2 dimensioni) per la via anteriore rispetto alla via postero-laterale dove è emersa un spiccata tendenza all'utilizzo di colli con un antiversione aumentata
Discussione: Nell'esperienza degli Autori il templating digitale di uno stelo stelo femorale modulare a risparmio di collo sembra essere meno accurato nell'approccio posteriore-laterale in termini di accuratezza del collo modulare riguardo alla sua lunghezza ed antiversione.Una possibile spiegazione potrebbe non essere un errore tecnico, ma solo un tendenza del chirurgo di ipercorreggere quanto suggerito dal templating nel tentaivo di ridurre la possibilità di lussazione ritenuta più frequente con l'approccio postero-laterale
Conclusioni: Il templating nella PTA di anca deve sempre considerare esperienza ed approcio praticato dal chirurgo

COMUNICAZIONI PROTESICA 1 (GINOCCHIO)

Sabato 7 novembre 2015 dalle 14:00 alle 15:00

RISULTATI A MEDIO TERMINE DELLA PROTESI MONOCOMPARTIMENTALE MEDIALE "OXFORD PHASE 3" NON CEMENTATA

S. Campi*[1], H. Pandit[2], F. Cancilleri[1], S. Mellon[2], C. Jenkins[2], C.A. Dodd[2], V. Denaro[1], D.W. Murray[2]

[1]Campus Bio-Medico di Roma - Roma, [2]University of Oxford - Oxford

Introduzione: La fissazione non cementata è una valida alternativa alla cementazione nella protesizzazione monocompartimentale mediale del ginocchio. Questo tipo di fissazione permette di evitare i possibili errori tecnici connessi alla cementazione, che può risultare difficile quando si utilizza una tecnica chirurgica mininvasiva. Recenti studi hanno inoltre dimostrato una ridotta incidenza di radiolucenze periprostesiche negli impianti non cementati, con possibile impatto sul tasso di revisione e sulla sopravvivenza della protesi.
L'obiettivo di questo studio è valutare l'efficacia e la sicurezza della versione non cementata della protesi monocompartimentale mediale "Oxford Phase 3" analizzando i primi 513 casi impiantati dai designers.
Materiali e Metodi: Questo studio prospettico include le prime 513 protesi impiantate dai designers tra il giugno 2004 e l'ottobre 2013 utilizzando una tecnica chirurgica mininvasiva, con follow-up clinico e radiografico indipendente.
I pazienti sono stati valutati clinicamente mediante l'Oxford Knee Score (OKS), l'America Knee Society Score (AKSS) e il Tegner activity score.
La valutazione radiografica è stata effettuata nei pazienti con più di 5 anni di follow-up, analizzando la presenza e l'estensione delle radiolucenze periprotesiche e l'eventuale migrazione o mobilizzazione delle componenti.
Risultati: Il follow-up medio è stato di 3,4 anni (SD= 1.7, range 1.0 to 10.2), con un follow-up superiore a 5 anni in 120 pazienti. Al momento dell'ultimo follow-up, il punteggio medio dell'AKSS obiettivo è stato 81 (SD 13.0) (pre-operatorio: 52, SD 20.1) e quello dell'AKSS funzionale 86 (SD 16.8) (pre-operative: 71, SD 17.8). Il punteggio medio dell'OKS è stato 43 (SD 7.4) (pre-operative: 27, SD 8.9), e quello del Tegner activity score 3,3 (SD 1.4) (pre-operative: 2.6, SD 2.0).
Sono state effettuati 9 reinterventi in 9 pazienti (1,8%). La più comune causa di reinterento è stata la progressione dell'artrosi nei compartimenti non protesizzati (4 casi, 0,8%), seguita da infezione (3 casi, 0,6%) e lussazione del polietilene (2 casi, 0,4%). Sette di questi reinterventi sono stati considerati revisioni, in quanto hanno richiesto la sostituzione o l'aggiunta di componenti protesiche. Non si sono verificati fallimenti o revisioni causati da mobilizzazione delle componenti protesiche o fratture periprotesiche.
Considerando come "end point" la revisione per qualunque causa, l'analisi di sopravvivenza mediante Kaplan Meier è stata del 98% (CI 95%: 95.7-99.6%) a 6 anni di follow-up.
La valutazione radiografica dei pazienti con almeno 5 anni di follow-up non ha evidenziato mobilizzazione delle componenti femorale o tibiale. Nessun caso ha mostrato presenza di linee di radiolucenza complete, mentre linee parziali sono state evidenziate in 12 impianti (11%).
Discussione: Questa è il primo studio prospettico su vasta serie consecutiva di pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale mediale Oxford non cementata. Lo studio conferma i risutlati di alcuni studi precedenti sulla versione non cementata dell'impianto, dimostrando risultati affidabili e un'eccellente sopravvivenza a 6 anni di follow-up. Alcuni chirurghi ritengono che la fissazione non cementata non sia adatta ai pazienti più anziani o con qualità dell'osso scadente. Per quanto non sia stata eseguita una misurazione formale della qualità dell'osso, in questa serie non sono state applicate restrizioni alle normali indicazioni per la procedura cementata e nessun paziente è stato escluso per età o scarsa qualità dell'osso. Nonostante ciò la sopravvivenza e le complicanze nel sottogruppo di pazienti sopra i 70 anni non sono risultate differenti, suggerendo che la fissazione non cementata sia sicura in tutti i pazienti. Alcuni chirurghi hanno inoltre riferito l'incidenza di fratture periprotesiche, che non si sono tuttavia verificate in questa serie. Gli autori ritengono che queste siano il risultato di errori di tecnica chirurgica, e che un'attenta esecuzione di alcuni passaggi chiave della procedura consenta di eliminare questo rischio.
Conclusioni: La versione non cementata della protesi monocompartimentale mediale "Oxford Phase 3" è una procedura sicura e riproducibile per il trattamento dell'artrosi antero-mediale del ginocchio, con eccellenti risultati clinici e radiografici a medio termine.

TECNICA DI PRESERVAZIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO POSTERIORE DURANTE IL TAGLIO TIBIALE NELL'ARTROPROTESI DI GINOCCHIO

F.R. Ripani*, P. Florio, F. Tundo, P. Sessa, G. Cinotti

Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Studi clinici ed analisi fluoroscopiche in vivo hanno evidenziato che un rollback femorale paradosso ed una minore articolarità in flessione si osservano più spesso nei pazienti con protesi a conservazione del LCP (CR) rispetto a quelli con protesi postero-stabilizzate (PS). Tale risultato può essere spiegato da recenti studi in cui è stato evidenziato come durante l'esecuzione del taglio tibiale buona parte dell'inserzione del LCP

rischia di essere recisa con la lama della sega. Per approfondire questa problematica gli autori avevano condotto un primo studio in cui è emerso che il LCP viene risparmiato con certezza solo quando il taglio tibiale ha uno spessore tra i 4 ed i 6 mm, a seconda dello slope posteriore utilizzato. Sulla base di tale risultato è stato progettato il presente studio clinico con lo scopo di valutare i risultati clinici e radiografici di un gruppo di pazienti operati di protesi di ginocchio (PTG, CR) con tecnica standard ed un gruppo in cui il taglio tibiale è stato eseguito con una tecnica alternativa atta a preservare l'inserzione del LCP.

Materiali e Metodi: Sono state analizzate prospettivamente due serie consecutive di pazienti sottoposti ad artroprotesi di ginocchio con preservazione del LCP. In tutti i casi è stato impiantato lo stesso modello di protesi cementata. Nella prima serie comprendente 40 pazienti (31 donne e 9 uomini, età m. 74,7 anni, estremi 54-89 anni) (gruppo controllo), il taglio tibiale è stato eseguito con tecnica standard utilizzando uno slope posteriore di 3° ed uno spessore di 10mm misurato dal piatto tibiale sano. Nella seconda serie comprendente altri 40 pazienti (32 donne e 8 uomini, età media 76,2 anni, estremi 52-91 anni) (gruppo di studio) il taglio tibiale è stato eseguito in 2 tempi, ossia un primo taglio dello spessore di 5 mm fino alla corticale tibiale posteriore atto a preservare l'inserzione del LCP, ed un secondo taglio di altri 5 mm per ottenere lo spessore adeguato all'impianto della componente tibiale. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a controllo clinico con il KSS e radiografico a 3,6 e 12 mesi dopo l'intervento.

Risultati: A 3 e 6 mesi dall'intervento, il KSS era di 72 e 81, rispettivamente nel gr.controllo e 68 e 82 nel gr.di studio ($p>0.05$); a 12 mesi dall'intervento era 91.4 e 94.1, rispettivamente ($p=0.05$). L'articolarità del ginocchio all'ultimo follow-up è risultata in media di 111° nel gruppo controllo e 119° in quello di studio ($p=0.04$). L'esame radiografico standard eseguito nella massima flessione del ginocchio ha evidenziato un rollback paradosso in 18 pazienti (45%) del gruppo controllo ed in 3 (7,5%) di quelli del gruppo di studio ($p=0.0001$).

Discussione: Studi recenti hanno evidenziato che nell'effettuare il taglio tibiale durante un'artroprotesi di ginocchio il rischio di lesione iatrogena del LCP è più elevato di quanto inizialmente ritenuto e ciò potrebbe spiegare il rollback paradosso che non raramente si osserva nei pazienti con una protesi CR. Come conseguenza di ciò vi è necessità di utilizzare tecniche chirurgiche alternative. Alcuni autori suggeriscono di delimitare con un osteotomo un'isola ossea, subito anteriormente all'inserzione del LCP, che verrà poi risparmiata dal taglio tibiale. Tuttavia, a nostra conoscenza, l'efficacia di tale tecnica non è mai stata dimostrata. In questo studio l'utilizzo di una tecnica alternativa, che prevede l'esecuzione di un primo taglio tibiale di 5 mm a tutto spessore, seguito da un secondo taglio che non arriva raggiungere l'osso sub condrale adiacente all'inserzione del LCP, si è dimostrata superiore sia in termini di migliore articolarità del ginocchio che di preservazione del normale rollback femorale rispetto alla tecnica standard.

Conclusioni: Per ridurre i rischi di lesionare le fibre inserzionali del LCP nelle protesi di ginocchio CR, è possibile utilizzare una tecnica chirurgica in cui si effettua un doppio taglio tibiale, il primo di uno spessore tale da preservare con certezza il LCP ed il secondo per raggiungere i 9-10mm necessari per l'impianto della componente tibiale.

VALUTAZIONE SU RM DI UN TAGLIO TIBIALE CHE PRESERVI IL LEGAMENTO CROCIATO POSTERIORE NELL'ARTROPROTESI DI GINOCCHIO

P. Sessa*, M. Amato, L. Segatori, F.R. Ripani, G. Cinotti

Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Studi recenti hanno evidenziato che nell'impianto di un'artroprotesi di ginocchio a conservazione del LCP, vi sono rischi elevati che durante il taglio tibiale venga sezionata con la lama della sega una buona parte delle fibre del inserzionali del LCP. Per ovviare a tale problematica alcuni autori suggeriscono di preservare un'isola di osso subcondrale appena anteriormente all'inserzione del LCP. In questo studio è stata analizzata la possibilità di effettuare una tecnica alternativa, consistente nell'effettuazione di un doppio taglio tibiale di cui il primo con uno spessore massimo tale da raggiungere la corticale posteriore senza intaccare l'inserzione del LCP ed il secondo tale da raggiungere lo spessore necessario per la componente tibiale da impiantare. Poiché nessuno studio finora ha valutato quale sia lo spessore massimo di un taglio tibiale che con certezza possa preservare l'intera inserzione del LCP, scopo di questo studio è stato di simulare su scansioni RM, un'osteotomia tibiale per impianto di una protesi di ginocchio e valutare lo spessore massimo di un taglio tibiale, effettuato con diverso grado di slope posteriore, che preservi il LCP.

Materiali e Metodi: Sono state analizzate 83 RM di ginocchia di soggetti con gonalgia di recente insorgenza che non presentavano lesioni articolari di tipo traumatico o degenerativo ed avevano un'anamnesi negativa per pregressi traumi ed interventi al ginocchio. In ciascun esame RM è stato calcolato l'asse meccanico tibiale e lo slope sagittale dei piatti tibiali. È stata indentificata la scansione sagittale mediana che meglio evidenziava l'inserzione del LCP e su questa è stata riportata una linea con un'inclinazione, rispetto all'asse meccanico, di 0, 3°,5° e parallela ai piatti tibiale, ossia una linea che simulava i 4 tipi di slope posteriore usualmente utilizzati nell'artroprotesi di ginocchio. La retta osteotomica è stata quindi posizionata in modo da simulare un'ostetomia subito craniale all'inserzione tibiale del LCP. È stata quindi traslata tale retta in una scansione passante per il centro del piatto tibiale esterno e misurato lo spessore dalla superficie articolare. Tale spessore rappresentava quindi la profondità massima di un taglio tibiale atto a preservare l'integrità del LCP con i diversi gradi di slope posteriore.

Risultati: I risultati dello studio hanno evidenziato che il massimo spessore di un taglio tibiale atto a preservare il LCP è di 6,2 mm con uno slope a 0 gradi, 4,6 mm e 4,1 quando uno slope posteriore con 3° e 5°, rispettivamente, vengono utlizzati. Un taglio tibiale ancora più conservativo (3 mm) dovrebbe essere utilizzato quando si esegue un taglio tibiale parallelo allo slope dei piatti tibiali. Lo slope sagittale dei piatti tibiali dei soggetti analizzati non è risultato influenzare, in modo statisticamente significativo, lo spessore massimo del taglio tibiale atto a preservare il LCP.

Discussione: La tecnica chirurgica più valida al fine di preservare il LCP durante il taglio tibiale nell'artroprotesi di ginocchio non è nota. Questo studio ha evidenziato che lo spessore di un taglio tibiale che preservi con certezza l'inserzione del LCP varia da 6 a 4 mm a seconda del grado di slope posteriore con cui è stato effettutato. L'esecuzione di una tale un'osteotomia a tutto spessore fino alla corticale posteriore, seguita da un secondo taglio atto a raggiungere lo spessore della protesi da impiantare, può essere una valida tecnica chirurgica per preservare il LCP nell'artroprotesi di ginocchio.
Conclusioni: Nell'impianto di un'artroprotesi di ginocchio, l'effettuazione di un primo taglio tibiale con spessore ridotto rispetto alla norma, seguito da un secondo taglio che raggiunga i 9-10 mm della protesi da impiantare, dovrebbe garantire la preservazione dell'intera inserzione tibiale del LCP.

VALUTAZIONE COMPARATIVA TRA TECNICA CONVENZIONALE E TECNICA PAZIENTE SPECIFICA (PSI) NELLA PROTESIZZAZIONE TOTALE DI GINOCCHIO

M. Franceschini*, A. Meersseman, F. Calabrò, G.V. Mineo
Istituto ortopedico gaetano pini - Milano

Introduzione: L'intervento di protesi totale di ginocchio è una procedura di successo per il trattamento delle patologie articolari degenerative, con ottimi risultati a breve e lungo termine. Il rischio di mal posizionamento delle componenti rimane un problema di grande interesse, attualmente non del tutto risolto.Negli ultimi anni la strumentazione paziente specifica (PSI) si sta affermando come un valido supporto che facilita l'impianto delle componenti protesiche rendendo la pianificazione perioperatoria più facilmente riproducibile. Il nostro obiettivo è quello di evidenziare le differenze tra la tecnica chirurgica convenzionale (CVI) e la tecnica PSI analizzando i risultati radiografici e clinici intraoperatori e postoperatori dei pazienti trattati con protesi totale di ginocchio nel nostro reparto.
Materiali e Metodi: Da settembre 2012 a marzo 2015 presso la nostra divisione sono stati trattati 134 pazienti affetti da gonartrosi primaria, selezionati secondo precisi criteri di inclusione ed esclusione.I pazienti sottoposti a protesizzazione primaria totale di ginocchio, sono stati suddivisi in 2 gruppi. Gruppo A: 90 pazienti trattati con tecnica convenzionale; gruppo B: 44 pazienti trattati con tecnica PSI. Per ogni paziente abbiamo effettuato un accurato studio radiografico preoperatorio e per il gruppo PSI, uno studio TC.
Sono stati registrati i risultati perioperatori relativi a: tempo chirurgico, variazione dell'ematocrito, variazione dell'emoglobina, perdita ematica intraoperatoria, perdita ematica postoperatoria da drenaggio. Sono state inoltre registrate le eventuali trasfusioni ematiche somministrate.
Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente a cadenza trimestrale in base al criterio di valutazione Oxford Knee Score e a test soggettivo secondo la procedura EQ5D 3L – VAS ANALYSIS. È stato registrato radiograficamente, preoperatoriamente l'allineamento femoro-tibiale e postoperatoriamente l'allineamento delle componenti con misurazioni angolari standard.
Risultati: Demografica: i pazienti del gruppo A, 32 di sesso maschile e 58 di sesso femminile, presentavano un'età media di 73,08 ± 5,8 anni, un BMI medio di 33,1 ± 6,6. Il lato destro era interessato in 54 casi e il sinistro in 36 casi.
I pazienti del gruppo B, 19 di sesso maschile e 25 di sesso femminile, presentavano un'età media di 67,7 ± 6,8 anni, un BMI medio di 30,4 ± 6,3. Il lato destro era interessato in 25 casi e il sinistro in 19 casi.
Risultati perioperatori:Il tempo chirurgico è risultato inferiore nel gruppo B (63,3 min ± 22,2) rispetto al gruppo A (83,2 min ± 18,4).Non è stata riscontrata alcuna significativa differenza per le variazioni di ematocrito ed emoglobina preoperatorie e in prima e seconda giornata postoperatoria. Nei pazienti del gruppo B la perdita ematica media operatoria è risultata inferiore rispetto al gruppo A (116,7 ± 60,5 ml vs 120,8 ± 68,4ml). Altrettanto inferiore la perdita ematica da drenaggio aspirante nelle 24 ore postoperatorie per i pazienti del gruppo B (544,58 ± 228 ml vs 563,2 ± 363,9ml).
Oxford Knee Score: i 2 gruppi risultavano omogenei alla valutazione preoperatoria e a 3 mesi. Alla valutazione a 12 mesi il gruppo B presentava una valutazione nettamente migliore rispetto al gruppo A (43 punti vs 37 punti).
Valutazione radiografica: sulla base della comparazione relativa ai valori neutri, desumibili dalla letteratura scientifica, relativi ai 5 parametri angolari di valutazione, per tutti questi è stato riscontrato un allineamento migliore nei pazienti del gruppo B.
EQ5D 3L – VAS ANALYSIS: il questionario è stato sottoposto a cadenza trimestrale dal terzo al dodicesimo mese. Dal terzo al nono mese si è riscontrata una prevalenza di migliore valutazione per i pazienti del gruppo B. Al dodicesimo mese i 2 gruppi presentavano valutazioni sovrapponibili.
Discussione: In questo studio abbiamo osservato come la tecnica di impianto protesico PSI permetta un miglior allineamento delle componenti protesiche, una riduzione sostanziale del tempo chirurgico medio e una semplificazione della tecnica chirurgica.Inoltre sembrano diminuire le perdite ematiche, il dolore postoperatorio e i giorni di degenza ospedaliera rispetto alla tecnica convenzionale.Tuttavia,il recupero funzionale completo e la ripresa delle normali attività quotidiane da parte del paziente sono sovrapponibili tra i 2 gruppi di studio.
Conclusioni: Possiamo affermare che la tecnica PSI nella chirurgia protesica di ginocchio migliori il posizionamento delle componenti e conseguentemente l'allineamento dell'impianto, semplifichi e velocizzi la tecnica chirurgica. Non si riscontrano tuttavia sostanziali differenze funzionali e cliniche ai controlli nel lungo periodo. Sono ugualmente necessari studi ulteriori e approfondimenti che confermino i nostri risultati clinici preliminari e che ci permettano di valutare le differenze di sopravvivenza a lungo termine dell'impianto protesico.

RISULTATI PRELIMINARI SU ARTROPROTESI DI ANCA E GINOCCHIO CON PROTOCOLLO DI RECUPERO FAST TRACK

D. Bartoli*[1], G. Balato[2], M. Ponti[1], A. Baldini[1]
[1]IFCA - Casa di Cura "Ulivella e Glicini" - Firenze, [2]Dipartimento di

Sanità Pubblica - Clinica Ortopedica - Università "Federico II", - Napoli

Introduzione: Il processo artrosico delle articolazioni di anca e ginocchio risulta responsabile dell'insorgenza di problematiche funzionali che spesso si risolvono unicamente con un trattamento chirurgico di artroprotesi. Soggetti che ricorrono a tale intervento hanno, nel corso degli anni, richieste funzionali sempre maggiori da raggiungere in tempi sempre più brevi. Per tali ragioni si sta diffondendo la cosiddetta "Fast-Track Surgery" (FT) o "Enhanced Recovery After Surgery" (ERAS) che consiste nell'applicazione ed integrazione di nozioni sulla gestione perioperatoria dei pazienti basate sull'evidenza scientifica con l'obiettivo di migliorare quei fattori che limitano una rapida ripresa post-operatoria con conseguente notevole riduzione dei tempi di recupero e di degenza. In particolare viene dato importanza all'educazione del paziente, gestione delle perdite ematiche, contenzione del dolore postoperatorio e precoce mobilizzazione.
Materiali e Metodi: La casistica comprende 150 pazienti sottoposti ad intervento di artroprotesi (anca e ginocchio) con protocollo "FAST TRACK". Il recupero funzionale articolare veniva valutato confrontando il valore preoperatorio delle scale soggettive ed oggettive (Harris Hip Score e WOMAC per l'anca e Oxford Knee Score, KSS per il ginocchio) con quello ottenuto a 3 e sei mesi dall'intervento. Il livello di autonomia raggiunto al momento della dimissione veniva rapportato al dato ottenuto nell'immediato post-operatorio utilizzando il Barthel Index (BI) e la Functional Indipendence Measure (FIM).
Risultati: I risultati ottenuti alla dimissione nella valutazione del livello di autonomia, prevista in terza giornata post-operatoria, registravano un incremento di FIM e BI rispettivamente del 20% e 30%, inoltre i soggetti con artroprotesi di ginocchio erano in grado di raggiungere i 90° di flessione attiva (90%) e la completa estensione attivamente (80%). La totalità dei soggetti con artroportesi di anca mantenevano la posizione attiva di "ponte", indice di buon controllo motorio, e raggiungere la caviglia dell'arto operato con la mano opposta (75%). Tutti i pazienti erano capaci di camminare autonomamente, con ausilio di stampelle, per una distanza di almeno 70 metri e salire e scendere le scale. Risultati funzionali articolari a 20 giorni, dimostravano un incremento percentuale rispettivamente del 60% nella HHS, 80% nella WOMAC, del 30% nella KSS e 50% nella Oxford rispetto al dato preoperatorio. Risultati a 3 e 6 mesi dimostravano un ulteriore aumento di tutti i punteggi delle scale di valutazione considerate arrivando ad un completo ripristino della funzionalità articolare, dell'autonomia (punteggio BI 100/100, FIM 126/126) e del livello di soddisfazione dei soggetti in esame.
Discussione: Con il termine di "Fast-Track" si identifica una filosofia di gestione avanzata del paziente candidato ad intervento chirurgico di sostituzione protesica articolare finalizzata alla ottimizzazione del percorso perioperatorio con l'obiettivo di abbattere lo stress chirurgico e le sue conseguenze, che risulta essere l'elemento condizionante la durata dell'ospedalizzazione e allo stesso tempo supportare tutte quelle funzioni che rendono possibile una rapida ripresa delle normali attività della vita quotidiana.
Conclusioni: I risultati preliminari del nostro studio pilota confermano che l'applicazione rigorosa di un protocollo Fast-track in chirurgia protesica consente di ottenere un rapido recupero post-operatorio abbreviando i tempi di degenza chirurgica e riabilitativa, senza che si verifichi un aumento delle complicanze.

PRIME VALUTAZIONE SULL'UTILIZZO DI I-ASSIST NELLA CHIRURGIA PROTESICA DEL GINOCCHIO

L. Ciriaco*, D. Amato, M. Ferlazzo

COT - Messina

Introduzione: Gli autori mettono a confronto la tecnica chirurgica tradizionale della protesi di ginocchio con quella che sfrutta un sistema computerizzato di guida del taglio femorale distale e tibiale prossimale (i-assist della Zimmer)
Materiali e Metodi: Sono stati presi in considerazione 10 casi consecutivi di protesi di ginocchio operate con l'ausilio di i-assist e confrontati sia dal punto di vista della tecnica chirurgica sia dei risultati a breve distanza. Sono stati valutati gli effettivi valori degli angoli dei tagli effettuati a livello femorale distale e tibiale prossimale dei due gruppi rispetto a quelli ideali calcolati in planning pre-operatorio.
Risultati: Il gruppo dei pazienti operati con i-assist non presentava significative differenze cliniche nei controlli eseguiti a breve distanza (max 1 anno) se si esclude una minore diminuzione dei valori ematici di Hb nel gruppo di coloro che sono stati operati con i-assist. Il confronto delle angolazioni di taglio rispetto al planning preoperatorio (indice di accuratezza) si è rivelato migliore nel gruppo con i-assist. Il tempo chirurgico è stato maggiore nel gruppo con i-assist di circa 5 minuti in media.
Discussione: In effetti a fronte di un lieve e non significativo aumento dei tempi chirurgici (specie se raffrontato con i tradizionali sistemi di navigazione) l'utilizzo di i-assist ha consentito una migliore accuratezza nell'esecuzione dei tagli distale femorale e tibiale prossimale. Tale lieve scostamento non è certamente significativo e non provoca alcuna differenza palpabile nei risultati clinici a breve distanza. Tuttavia si ritiene che il maggiore indice di accuratezza dei tagli sia garanzia di un miglior risultato a lunga distanza con minore incidenza di wear delle componenti protesiche. Si è riscontrata inoltre una minor perdita ematica a causa dell'assenza nel gruppo i-assist del foro femorale e quindi un minor ricorso alle emotrasfusioni, ciò può rendere più facile l'esecuzione della chirurgia protesica nei soggetti più a rischio per tale aspetto (pazienti anemici, testimoni di Geova ecc...). L'uso di i-assist si è rivelato utile in quei casi in cui a causa di gravi alterazioni morfologiche (per esempio fratture diafisarie del femore) non fosse possibile l'uso dello strumentario tradizionale.
Conclusioni: In conclusione gli autori confermano la maggiore accuratezza dell'esecuzione dei tagli femorale distale e prossimale della tibia. Ritengono utile il dispositivo nei casi che presentano gravi alterazioni morfologiche. Lo ritengono vantaggioso rispetto alla chirurgia computer assistita tradizionale in quanto gravato di minor costo, minori tempi chirurgici e minor curva di apprendimento. Confermata inoltre l'utilità di tale dispositivo nel contenere la perdita ematica e quindi il ricorso a emotrasfusioni.

LA SCELTA DEL VINCOLO NELLE REVISIONI DI PROTESI DI GINOCCHIO

A. Savarese, F. Facchinetti, F. Di Luggo, A. Cavallo*

istituto clinico san rocco - ome (BS)

Introduzione: La complessità di un intervento di protesizzazione primaria del ginocchio dipende da molteplici fattori intrinseci alla patologia, in base ai quali possiamo distinguere le gonartrosi idiopatiche e secondarie, le gonartriti reumatoidi, gli esiti di osteotomie, gli esiti di fratture, le lassità legamentose. Queste ultime possono essere sul piano frontale, cioè in varo-valgo, sul piano sagittale, oppure globali; possono essere legate alla deviazione assiale (lassità del LCL nel ginocchio varo; del LCM nel ginocchio valgo), oppure possono essere post-traumatiche o iatrogene intra-operatorie, riparabili o irreparabili.I vincoli disponibili nelle protesi in commercio possono essere minori, intermedi (a stabilizzazione posteriore con vincolo unidirezionale) o maggiori (condilari vincolate: LCCK, VVC, TC3 ecc.). Sono disponibili le protesi incernierate: le cerniere rotatorie (Endomodel VR, RHK) e le cerniere fisse. L'impiego clinico di questi vincoli protesici deve avvenire sempre con prudenza e rispettando un criterio fondamentale: usare il vincolo minore possibile, compatibilmente con la necessità di ottenere un'articolazione stabile e mobile.

Materiali e Metodi: Nel decennio 2004-2014 abbiamo eseguito eseguite 322 revisioni di protesi di ginocchio. 28 erano per infezioni profonde e sono state escluse dal presente lavoro; 79 impianti sono stati esclusi dallo studio perchè non rintracciati, deceduti o perché non presentatisi al controllo.

Su 215, 36 revisioni erano su protesi monocompartimentali mediali e 179 per protesi totale. Il fallimento protesico era avvenuto ad una distanza media di 2.7 anni dalla chirurgia primaria (11 mesi - 9 anni). In 121 casi prima revisione, in 79 casi seconda revisione; in 15 casi si era oltre la terza revisione

L'età media dei pazienti al momento della revisione era di 66 anni (58-81);. Il lato interessato era il destro in 101 casi, in 114 il sinistro. In 92 casi sono stati revisionati con una protesi a vincolo rotatorio cementata; 30 con una protesi a stabilità posteriore; 93 con una protesi "constrained condylar". Il follow-up medio è stato di 7 anni.

Risultati: Nessuna delle protesi ha richiesto, ad oggi, una nuova revisione e non ci sono state infezioni, né problematiche cutanee rilevanti. Un paziente ha avuto una TVP, guarita con idonea terapia. In un caso si è osservata pancreatite da Teicoplanina. Tutti i pazienti sono ritornati per il controllo e sono stati valutati con i parametri del KSS. da un punteggio medio di 54(10/72) preoperatorio, si è passati a a un punteggio post- operatorio di 80 (48/96). Anche il punteggio funzionale è passato da 47 (15/76) a 84 (48/100). Il Rom è passato da 80° in media a 100°. Due pazienti hanno lamentato un dolore lieve al III medio distale di gamba (apice dello stelo protesico tibiale). Sul piano radiografico non abbiamo evidenziato segni evidenti di mobilizzazione protesica, né linee di radiolucenza progressive. In un caso abbiamo osservato una ipertrofia della corticale femorale, in corrispondenza dell'apice dello stelo protesico.

Discussione: Non esiste in letteratura un accordo unanime sulle indicazioni alle protesi vincolate nella chirurgia primaria. Secondo Sculco, se persiste un'instabilità <1 cm, si dovrà utilizzare una protesi PS; se l'instabilità è compresa tra 1 e 2 cm, una "constrained condylar"; se è >2-3 cm, una protesi a cerniera. Rorabeck rivolge la sua attenzione principalmente alle condizioni del LCM e del LCL. La protesi vincolata superstabilizzata (LCCK, VVC o TC3, a seconda delle versioni) si deve utilizzare, secondo questo Autore, nelle instabilità legamentose globali, nelle ginocchia con severa deformità e nelle ginocchia con morbo di Charcot.

Conclusioni: Sulla base della nostra esperienza e della revisione della letteratura possiamo ipotizzare un algoritmo secondo il quale:

- Le Protesi postero-stabilizzate sono indicate quando il primo impianto è una monocompartimnetale, una postero-stabilizzata o una protesi a conservazione del crociato, con discreta stabilità frontale ovvero minore di 1 cm sul piano frontale ed un buono bone stock.
- Le protesi Condilar Constreined sono indicate quando la perdita ossea è moderata (F2 B o T2 B secondo classificazione GIR) e la lassità in varo valgo è tra 1 e 2 cm con lassità posteriore.
- Le protesi a cerniera sono indicate in caso di severo gap in flessione, assenza dei legamenti collaterali e danno osseo segmentario tibiale o femorale. Una protesi a cerniera può essere sostituita solo da un'altra protesi a cerniera.

Possiamo infine concludere che la maggior parte delle revisioni per instabilità è legata ad un errore chirurgico. Per tale motivo è fondamentale effettuare una buona valutazione preoperatoria, attraverso un buon planning clinico e radiografico prevedendo cosi il vincolo da utilizzare, ed intraoperatoria attraverso la ricerca di malposizionamenti, l'esecuzione di corrette resezioni ossee e il ripristino di un buon bilanciamento legamentoso.

COMUNICAZIONI LA PROTESIZZAZIONE NEL PAZIENTE AD ELEVATA RICHIESTA FUNZIONALE 1 (MISCELLANEA)

Sabato 7 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

PROTESI TOTALE DI CAVIGLIA: POSSONO LE INDICAZIONI ESSERE RIVISTE?

F.G. Usuelli*, M. Grassi, L. Manzi, R. D"Ambrosi, U. Alfieri Montrasio

IRCCS Galeazzi - Milano

Introduzione: l'artrosi di caviglia ha un'incidenza minore rispetto a quella di anca e ginocchio. Dal punto di vista eziologico, l'artrosi della tibiotarsica è nell'80% dei casi post-traumatica, colpendo in questo modo soggetti più giovani con elevate richieste funzionali. La giovane età, l'evata richiesta, le importanti deformità sul piano coronale, lo scarso bone stock ed un BMI maggiore di 30 Kg/m2 sono attualmente considerati controindicazioni per totale sostituzione della caviglia.
Materiali e Metodi: 105 pazienti (età media 43.7±9.4) affetti da artrosi della tibiotarsica sono stati trattati presso la nostra Unità con protesi totale di caviglia. Di questi, 28 presentavano deformità sul piano coronale maggiore di 20°, 12 avevano al momento dell'intevento un'età inferior a 45 anni, 2 pazienti erano obesi (BMI maggiore di 30), 2 avevano un bone stock astragalico inferior al 50%. I pazienti sono stati valutati clinicamente prima dell'intervento e a distanza di 12 mesi usando l'AOFAS score (American Orthopedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot), VAS (Visual Analogyc Scale) e la SF-12 (12-Item Short Form Health Survey) e radiograficamente a 2, 6 e 12 mesi con una radiografia in carico in anteroposteriore e laterale e con la prioezione di Saltzman a 20° e ad un anno con una TC.
Risultati: Lo score AOFAS è aumentato da 33.4 ± 10.5 prima dell'intervento chirurgico a 79.8 ± 9.6, mentre la VAS è diminuita da 7.1 ± 1.8 a 3.4 ± 2.1; l'SF 12 è aumentata da mcs 43.8± 4.1 pcs 35.4 ± 3.2 a mcs 35.7 ± 3.7 pcs 53.2 ± 2.8. I risultati in questo grupo di pazienti sono sovrapponibile ai risultai ottenuti nel resto dei pazienti operati di protesi di caviglia.
Discussione: Le indicazioni per la protesi totate di caviglia sono attualmente in espansione grazie al succeso dei nuovi impianti protesici e delle tecniche chirugiche, ma non sono stati ancora perfettamente stabilite.
Nella nostra esperienza, pazienti con artrosi di caviglia giovani, obesi, con deformità importanti in varo/valgo e/o con un bone stock astragalico inferiore al 50% sono stati trattati con protesi di caviglia sia mobile-bearing che fix-bearing, permettendo di ottenere risultati clinici soddisfacenti senza differenze significative rispetto al gruppo di pazienti con "indicazioni standard".
Conclusioni: La nostra esperienza suggerisce che le protesi di caviglia permettono di ottenere ottimi risultati anche nei pazienti giovani, nei pazienti con un BMI maggiore di 30 Kg/m2, nei pazienti con deformità in varo o in valgo maggiore di 20° o nei pazienti con bone stock astragalico minore del 50%.
I risultati dimostrano come le richieste funzionali del paziente vengano soddisfatte con questa procedura chirurgica che è da ritenersi sicura ed affidabile. I risultati a breve termine sembrano essere molto promettenti; tuttavia, follow-up più lunghi e un numero maggiore di pazienti sono necessari per validare questa ipotesi.

PROTESI DI CAVIGLIA NEL PAZIENTE GIOVANE AD ELEVATA RICHIESTA FUNZIONALE

R. D"Ambrosi*, U. Alfieri Montrasio, L. Manzi, M. Grassi, F.G. Usuelli

Unità Specialistica Piede e Caviglia - Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano

Introduzione: l'artrosi di caviglia ha un'incidenza minore rispetto a quella di anca e ginocchio, ma risultata esser più debilitante per quanto riguarda la condizione fisica e mentale. Inoltre rispetto all'anca e il ginocchio nell'80% dei casi è post-traumatica colpendo in questo modo soggetti più giovani con elevate richieste funzionali.
Materiali e Metodi: nello studio sono rientrati 25 pazienti sottoposti a protesi totale di caviglia (Hintegra). Tutti gli interventi sono stati eseguiti dallo stesso chirurgo. I pazienti sono stati divisi in due gruppi: nel primo i pazienti sotto i 45 anni (12 pazienti) nell'altro i pazienti sopra i 65 anni (13 pazienti). I pazienti sono stati valutati pre-operatoriamente a 6, 12, 24 mesi in base al ROM, VAS, l'AOFAS e l'SF-12.
Risultati: l'età media dei pazienti al momento dell'intervento era rispettivamente di 36.4 e 71.4 anni al momento. I pazienti sotto i 45 anni avevano un ROM medio pre-operatorio di 14°, un AOFAS medio di 32, una VAS media di 8.5 e un SF-12 di 32.1 (Pcs) e 40.4 (Mcs).
I pazienti sopra i 65 anni invece risultavano aver un ROM medio di 13.2°, un AOFAS medio di 37.9, una VAS di 9.6 e un SF-12 di 33.2 (Pcs) e 41,8 (Mcs).
Nei pazienti sotto i 45 anni il ROM medio a 6, 12 e 24 mesi è risultato esser rispettivamente 24.5°, 25° e 27.8°, l'AOFAS 56.9, 70.3 e 72.2, la VAS è passata da 4.6, 3.1 e 2.8. L'SF-12 invece è rispettivamente variato (Pcs e Mcs) da 39 e 43.3, 47.1 e 47.8 e infine 47.2 e 47. Nessun paziente di questo gruppo ha avuto complicanze.
Nei pazienti sopra i 65 anni il ROM a 6, 12 e 24 mesi è risultato esser rispettivamente 25.3°, 27.3° e 27.5°, l'AOFAS 50.1, 62,9 e 67.9, la VAS è passata da 5.2, 3.4 e 3.4. L'SF-12 invece è rispettivamente variato (Pcs e Mcs) da 39.4 e 46.3, 45.4 e 46.2 e infine 46.6 e 47. Un solo paziente di questo gruppo è stato perso al follow-up a 24 mesi per espianto della protesi (presso altro istituto)
Discussione: I risultati ottenuti ci dimostrano come le protesi di

caviglia possono esser considerate il gold-standard nel trattamento dell'artrosi. Entrambe i gruppi hanno avuto miglioramenti importanti e con soddisfazione da parte dei pazienti. Inoltre il numero estremamente ridotto di complicanze ci dimostra come la protesi di caviglia sia un intervento sicuro a distanza di almeno 2 anni. I risultati più significativi riguardano l'AOFAS score con una differenza significativa tra i due gruppi.
Conclusioni: l'artrosi della caviglia può esser trattata indifferentemente nel paziente giovane o anziano con una protesi di caviglia. I risultati dimostrano come le richieste funzionali del paziente vengano soddisfatte con questa procedura chirurgica che è da ritenersi sicura ed affidabile.

DALLO SPAZIATORE DI LAWRENCE ALL'FGT PRIMUS NEL TRATTAMENTO DELL'ALLUCE RIGIDO: STUDIO RETROSPETTIVO DI OLTRE 600 CASI

S. Fieschi*, D. Ranaldo, A. Fieschi
Casa di Cura Villa Berica - Vicenza

Introduzione: In presenza di gravi quadri di artropatia, da sempre, ed in qualsiasi distretto articolare, l'obiettivo della ricerca scientifica è quello di individuare un trattamento che oltre a risolvere la sintomatologia possa anche ripristinare il movimento. Per quanto riguarda la metatarso falangea 1^ (MTF-1) questo concetto si traduce prevalentemente nel trattamento dell'alluce rigido o valgo-rigido.
L'alluce rigido è definito come una condizione morbosa, caratterizzata dalla rigidità del complesso articolare metatarso-falangeo-sesamoideo del 1° raggio, con conseguente alterazione della funzione articolare e del normale svolgimento del passo accompagnata da sintomatologia dolorosa.
La classificazione dell'alluce rigido secondo Regnauld impiega criteri clinico-radiografici suddividendo la gravità della patologia in tre stadi.
Negli stadi più avanzati è necessario ricorrere a tecniche demolitive quali le artrodesi, le artroplastiche e le protesi, che meglio sarebbe definire impianti, termine che meglio abbraccia sia il concetto vero e proprio di artroprotesi totale che quello dei cosiddetti spaziatori articolari. Le artrodesi pur essendo tecniche standard, affidabili e dai risultati noti e riproducibili pagano il fatto di abolire il movimento creando non poche limitazioni funzionali non sempre accettabili per il paziente, soprattutto se giovane e ad elevata richiesta funzionale
Materiali e Metodi: La nostra esperienza con lo spaziatore di Lawrence iniziata nel novembre 1989 e terminata nel dicembre 2003 è poi proseguita dal 2004 con lo spaziatore FGT-Primus. Al dicembre 2014 sono stati eseguiti 765 impianti, di età compresa tra i 37 e i 74 anni (età media 62,5 anni). Nel 68 % dei casi si trattava di alluce rigido di 3° grado e nel 32% dei casi di valgo-rigido grave. Per quanto riguarda lo spaziatore di Lawrence il follow-up medio è stato di 13 anni mentre per lo spaziatore FGT-Primus il follow-up medio è stato di 6 anni. La valutazione è stata eseguita mediante parametri clinici utilizzando la tabella A.O.F.A.S. e parametri radiografici come l'allineamento dell'impianto ed il riassorbimento osseo.
Risultati: La valutazione mediante la tabella A.O.F.A.S. ha dimostrato un punteggio complessivo di 87,09 per il gruppo Lawrence e di 90,2 per il gruppo FGT Primus. Abbiamo rilevato due soli casi di infezione superficiale, risolte con curettage e antibiotici convenzionali; nessun riscontro di necrosi né intolleranze al materiale o sinoviti. I casi di rottura attualmente ammontano a 7 e tutti riguardanti il modello di Lawrence; di questi, 4 sono stati sottoposti a reimpianto dello spaziatore e 3 ad artroplastica.
Discussione: Per quanto riguarda la nostra esperienza e dall'analisi dei risultati ad oltre vent'anni, possiamo concludere che questo dispositivo ha dimostrato di soddisfare nella maggior parte dei casi e a lungo termine quelli che sono gli obiettivi primari ricercati nel trattamento chirurgico dell'alluce rigido/ rigido-valgo, cioè scomparsa/diminuzione del dolore e mantenimento del movimento della MT-F1^. L'usura dell'impianto si è dimostrata sorprendentemente inferiore alle nostre aspettative, e riteniamo che questo giustifichi il fatto che non si siano manifestati effetti collaterali legati all'uso del silicone. Nella nostra esperienza questo dispositivo oltre ad avere dimostrato di essere un'ottima scelta in particolare nei soggetti giovani con elevate richieste funzionali, si è anche rivelato essere una valida alternativa in molti casi di fallimento chirurgico di precedenti impianti o interventi.
Conclusioni: Alla luce dei risultati ad oltre 20 anni, la nostra convinzione è quindi che con indicazioni precise e tecnica eseguita correttamente questo spaziatore rappresenti una procedura molto valida nel trattamento dell'alluce rigido e rigido-valgo grave.

LE FRATTURE COMPLESSE DELL'ESTREMO PROSSIMALE DELL'OMERO NEI PAZIENTI OVER 65 ANNI CON ELEVATE RICHIESTE FUNZIONALI: LA SOSTITUZIONE PROTESICA VERSUS L'OSTEOSINTESI. STUDIO MULTICENTRICO TRENTINO

M. Pagliari*[1], A. Musetti[1], F. Cont[2], M. Tardiola[1], M. Boi[3], E. Demattè'[1], F. Cortese[2], G.R. Bianchini[3], M. Molinari[4], F. Mosconi[4]
[1]APSS. S. Chiara - Trento, [2]APSS S.Maria del Carmine - Rovereto, [3]APSS Presidio Ospedaliero di Cles - Cles, [4]APSS Presidio Ospedaliero di Cavalese - Cavalese

Introduzione: Il trattamento ottimale per le fratture complesse dell'estremo prossimale di omero è ancora ampiamente dibattuto. Da una parte l'ORIF è gravata da alti tassi di re-intervento (ancora maggiori nei pazienti anziani) e dall'altra l'emiartroplastiche danno spesso cattivi risultati funzionali.
Materiali e Metodi: Nel nostro studio sono stati inclusi 90 pazienti di età compresa tra i 65 e gli 85 anni, provenienti da uno degli ospedali della nostra Provincia, affetti da una frattura scomposta dell'estremo prossimale dell'omero in accordo con la classificazione AO di tipo 11 B2 o 11 C2-3. Sono stati esclusi i pazienti non collaboranti e quelli con ASA 3/4. In tutti i casi è stato utilizzato un approccio deltoideo-pettorale. La maggior parte dei pazienti appartengono al sesso femminile (82%). I pazienti sono stati divisi in 2 gruppi: il primo gruppo è stato sottoposto a ORIF con placca Philos e viti (40 pazienti); il secondo gruppo è stato

sottoposto ad intervento di sostituzione protesica (50 pazienti), a sua volta divisi in 2 sottogruppi, il gruppo IIa ha effettuato un'emiartroplastica (37), mentre il gruppo IIb ha effettuato una protesi inversa (13). I risultati funzionali sono stati valutati con il Costant Score e con il Disabilities of the Shoulder score.

Risultati: 12 pazienti sono stati persi da questo studio (5 fuori provincia e 7 deceduti all'ultimo follow-up). Il follow up medio è stato di 39 mesi (range: 12-90 mesi). Si sono verificati 5 casi di infezione (4 superficiali), 2 casi di frattura periprotesica, 12 casi di fallimento di sintesi (ORIF convertita in protesi), 6 casi di fallimento dell'emiartroplastica per migrazione prossimale (convertita in protesi inversa), 1 solo caso di notching per protesi inversa. Il costant score è stato di 65 nel gruppo I, di 41,6 nel gruppo Ia e di 59,1 nel gruppo IIb. Il Disabilities of Shoulder Score è stato di 13 nel gruppo I, 28 nel gruppo IIa e 17 nel gruppo IIb.

Discussione: L'aumento dell'età media, e quindi l'aumento delle fratture su osso porotico da una parte, e la complessità in particolare delle fratture dell'estremo prossimale dell'omero dall'altra, che spesso causano alti livelli di disabilità in termini di self care e indipendenza, necessita di una risposta corretta, per garantire buoni risultati in pazienti anziani ma con sempre più elevate richiesta funzionali.

Conclusioni: Nel nostro studio il gruppo trattato con ORIF mostra migliori risultati funzionali rispetto a quello trattato con sotituzione protesica (sebbene più alto sia il tasso di fallimenti rispetto ai pazienti under 65 anni). Per quanto riguarda la sostituzione protesica il gruppo trattato con protesi inversa mostra migliori risultati funzionali e minor tasso di revisione rispetto all'emiartroplastica. Naturalmente la chirurgia protesica di spalla è ben lungi dall'avere il follow up e i risultati funzionali della chirurgia protesica di anca e di ginocchio ed è proprio per questo che molta è la strada ancora da percorrere per dare un'adeguata risposta a pazienti sempre più esigenti.

UN NUOVO STELO A PRESERVAZIONE DEL COLLO FEMORALE IN CHIRURGIA PROTESICA DI ANCA: RAZIONALE, DESIGN E RISULTATI PRELIMINARI DEI PRIMI 100 PAZIENTI CONSECUTIVI CON FOLLOW-UP MINIMO DI 4 ANNI

V. Ciriello*, D.F. Chirillo, G. Bonzanini, M. Schiraldi

ASO "SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo" - Alessandria

Introduzione: La chirurgia protesica di anca rappresenta uno dei trattamenti di maggior successo e di più ampia diffusione in campo ortopedico. La costante ricerca di nuove soluzioni tecniche e gli innumerevoli progressi compiuti nella tribologia degli accoppiamenti hanno permesso di estendere le indicazioni anche a pazienti più giovani e con più alte richieste funzionali.

L'utilizzo degli steli a preservazione del collo femorale offre notevoli vantaggi, che vanno da una maggiore preservazione del bone stock, alla riduzione delle complicanze legate alla trasmissione distale dei carichi, come lo stress shielding ed il dolore di coscia, oltre ad una ricostruzione articolare più anatomica.

Scopo del nostro studio è di presentare i risultati clinici e radiografici dei primi 100 impianti di un nuovo stelo a preservazione del collo femorale con un follow-up minimo di 4 anni

Materiali e Metodi: La popolazione in studio è rappresentata dai primi 100 pazienti sottoposti ad intervento di artroprotesi di anca presso l'UO di ortopedia e traumatologia dell'AO di Alessandria tra il mese di luglio 2009 ed il mese di marzo 2011 ed in cui sia stato impiantato lo stelo "Parva - Adler Ortho".

Sono stati inclusi tutti i pazienti affetti da artrosi sintomatica dell'anca con un angolo cervico-diafisario compreso tra 125° e 145°. Sono stati esclusi i casi di displasia grave (grado III e IV di Crowe), i femori di tipo C sec. Dorr e Noble e tutti i casi di severa osteoporosi. Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente con l'ausilio di questionari (Harris Hip Score e WOMAC) e radiologicamente (congruenza articolare, segni di usura, stabilità della fissazione seguendo i criteri di Engh nelle zone di Gruen).

Sono state inoltre registrate tutte le eventuali complicanze perioperatorie.

Risultati: I pazienti inclusi nello studio sono stati 100 (102 anche) di cui 64 maschi. Età media di 66.6 anni (range: 37-82). Il follow-up medio è di 54 mesi (range: 49-69 mesi). 6 pazienti sono deceduti per cause non legate all'intervento chirurgico. Non abbiamo registrato alcun fallimento meccanico degli impianti, né infezioni. È stato effettuato un solo reintervento per escissione di ossificazioni eterotopiche (grado IV secondo Brooker). Si sono verificate due fratture intraoperatorie, trattate mediante cerchiaggi metallici ed una frattura post-operatoria che ha richiesto l'osteosintesi senza revisione dello stelo. Non abbiamo registrato alcun caso di "tigh pain", nessuna dismetria superiore ad 1 cm e non è sato osservato stress-shielding. Tutti gli impianti hanno mostrato ottima stabilità sia pimaria che secondaria, in assenza di linee di radiotrasparenza o di mobilizzazione. I punteggi clinici ottenuti sono: HHS= 96.1 (±2) WOMAC= 2.2 (±1). Indice di soddisfazione del 97.5%.

Discussione: L'esperienza più che ventennale con gli steli a preservazione del collo femorale ha permesso di individuare le caratteristiche dello stelo ideale: la lunghezza deve essere tale da evitare il bloccaggio diafisario, al fine di scongiurare il tigh pain ed il riassorbimento prossimale; il collo femorale deve essere preservato quanto più possibile, al fine di incrementare la resistenza alla torsione, aumentare la stabilità e la superficie di contatto, preservare il bone stock; l'ancoraggio deve avvenire a livello metafisario/intertrocanterico per incremetare la stabilità primaria e distribuire i carichi su una regione ampia ed ottimale per l'osteointegrazione. Lo stelo Parva è stato disegnato sulla base di tali criteri. I risultati ottenuti a medio termine dimostrano una ottima capacità di osteointegrazione, con la comparsa precoce di spot welds e nessuna linea di radiotrasparenza. La valutazione clinica ha dimostrato un elevato indice di soddisfazione, con un ripristino ottimale della funzione. La tecnica chirurgica prevede un grado di precisione ed una curva d'apprendimento più lunga che per gli steli tradizionali, come testimoniato dalle due fratture intraoperatorie, entrambe occorse durante i primi impianti.

Conclusioni: Gli incoraggianti risultati a medio termine ottenuti dall'analisi dei primi 100 casi dimostrano le ottime qualità di osteointegrazione e il buon disegno dello stelo Parva. La corretta indicazione chirurgica e la selezione del paziente appare tuttavia fondamentale per la riuscita ottimale dell'intervento e la sopravvivenza della protesi. Ulteriori studi a lungo termine sono necessari per confermare i risultati ottenuti sinora.

ANALISI DELLE COMPLICANZE MINORI E RIAMMISSIONI IN PAZIENTI CON PROTESI DI ANCA E GINOCCHIO SOTTOPOSTI A PROTOCOLLO DI RECUPERO RAPIDO: PROPOSTE MIGLIORATIVE

M. Ponti*, D. Bartoli, I. Miniati, J.L. Chiti, A. Baldini

IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze

Introduzione: Tradizionalmente, il razionale per trattenere i pazienti in regime di degenza dopo chirurgia ortopedica maggiore è stato basato sul rischio di complicanze perioperatorie e di riammissioni successive, sulla ridotta mobilità e sulla difficoltà nel controllo del dolore.
Lo scopo di questo studio è analizzare le complicanze minori e le riammissioni verificatesi in pazienti sottoposti a protesi di anca e ginocchio che sono stati sottoposti a protocollo "Fast-Track", indicando conseguentemente alcune proposte migliorative.
Materiali e Metodi: Il campione è stato reclutato consecutivamente dal medesimo chirurgo ortopedico, senza distinzioni di età o sesso, nel periodo tra Settembre 2014 e Febbraio 2015, e comprende tutti quei soggetti sottoposti ad intervento di protesi primaria di anca e ginocchio, totale e bilaterale simultanea, per causa di artrosi.
Sono escluse dallo studio le revisioni e i reimpianti di protesi di anca e ginocchio.
La prima parte dello studio comprende un'analisi delle complicanze minori (nausea, secrezione ematica della ferita chirurgica, lipotimie, gonfiore, alterazioni della vista, altre ccmplicanze) e delle riammissioni sviluppatesi nel campione.
La seconda parte dello studio identifica alcune proposte migliorative per ogni complicanza verificatasi, sulla base degli studi riportati dalla letteratura.
Risultati: 67 soggetti (35 PTG e 32 PTA di cui 3 PTG e una PTA bilaterali simultanee) costituiscono il campione.
Il campione è composto da 37 uomini e 30 donne con età media di 64,1 ± 8,5 anni e BMI medio di 27,6 ± 4 e presenta prima dell'intervento, un'anamnesi preoperatoria media positiva per 2 patologie associate di tipo ortopedico e cardio-respiratorio.
40 pazienti hanno avuto problematiche minori con una media di una complicanza per persona (min 0,max 2).
6 pazienti hanno manifestato nausea con conseguente emesi.
11 pazienti hanno avuto secrezione ematica della ferita che ha comportato sostituzione anticipata della medicazione da parte del medico internista (di queste 8 moderate e 2 abbondanti entro 72 ore con sospensione del trattamento fisioterapico e una avvenuta tra 72 ore e 5 giorni postoperatori).
10 pazienti hanno manifestato episodi di lipotimie (senza caduta) in seguito alla prima deambulazione avvenuta poche ore dopo l'intervento chirurgico; 12 soggetti invece hanno presentato modesto gonfiore dell'arto colpito.
5 soggetti hanno manifestano alterazioni del campo visivo (da imputare ad intolleranza a pregabalin).
Le riammissioni, intese come controlli postoperatori anticipati, si sono verificate nel 6% del campione.
Solo un paziente è stato riammesso in altra struttura ospedaliera, in regime di ricovero, per accertamenti di natura internistica.
Discussione: Dall'analisi emerge che le complicanze avvenute durante il ricovero sono state di piccola entità ma frequenti in numero nel campione di riferimento.
Alcune strategie e proposte migliorative possono essere messe in atto al fine di ridurre al minimo tali eventi.
Un miglior controllo della terapia farmacologica, personalizzata sul paziente, e l'identificazione di algoritmi per stabilire le modalità di intervento sulla gestione della ferita chirurgica, permettono di limitare alcune complicazioni di tipo medico-internistico.
Adottare misure di sicurezza, atte a prevenire episodi di ipotensione o di gonfiore modesto sull'arto operato (letto in posizione trendelenburg con arti in scarico, applicazione di sistemi di crioterapia avanzata), migliorano la compliance del paziente al trattamento.
Infine controlli a brevi distanze temporali, anche di tipo telefonico post-dimissione con domande mirate, mantengono uno stato di assistenza continua tra i sanitari e la persona, permettendo di intervenire verso qualsiasi episodio avverso si possa manifestare al domicilio.
Conclusioni: In conclusione, ottimizzare i percorsi clinici assistenziali, attraverso una migliore gestione multimodale di tutte le componenti del "Fast-Track" permettono di raggiungere e mantenere i "goals" di recupero funzionale ed ridurre al minimo complicazioni più o meno gravi, altrimenti evitabili.

IL PLANNING PRE-OPERATORIO 3D E LE GUIDE DI TAGLIO PERSONALIZZATE NELLA PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO

J.P. Franceschi[1], A. Sbihi[1], M. Alessio--Mazzola[2], M. Coviello[2], M. Basso[2], L. Felli*[2]

[1]Clinique Juge - Marseille, [2]Clinica Ortopedica - Università di Genova - Genova

Introduzione: La precisione nelle osteotomie tibiali e femorali ed il corretto posizionamento delle componenti protesiche sono fattori di primaria importanza durante l'intervento di protesizzazione totale di ginocchio. Il planning preoperatorio tridimensionale e l'utilizzo di guide di taglio personalizzate sono di mezzi di estrema utilità per il chirurgo al fine di ottenere un risultato ottimale.
Materiali e Metodi: Sulla base di una scansione TC di anca, ginocchio e caviglia si ricostruisce in 3D l'anatomia e la biomeccanica del paziente (asse meccanico femorale e tibiale, rotazione femorale orientata sull'asse trans-epicondilare e slope tibiale). Si esegue successivamente un planning preoperatorio personalizzato sul paziente utilizzando un software dedicato (Knee-Plan®, Symbios, Switzerland). La componente femorale viene allineata ortogonalmente all'asse meccanico femorale sul piano frontale, supportata dalla corticale anterolaterale sul piano sagittale ed orientata sull'asse chirurgico bi-epicondilare sul piano trasversale. La componente tibiale è allineata ortogonalmente all'asse meccanico tibiale sul piano frontale, allo slope tibiale nativo sul piano sagittale e al terzo mediale della tuberosità tibiale anteriore sul piano trasversale.
Il bilanciamento legamentoso e dei tessuti molli, il tracking patellare ed il gap articolare sono valutati in flessione ed estensione utilizzando reperi ossei (asse bi-epicondilare e linea di Whiteside).

Dopo la valutazione e l'approvazione del planning 3D da parte del chirurgo, vengono poi fabbricati con stampante 3D i modelli ossei femorali e tibiali e le guide di taglio personalizzate sterili.
Durante l'intervento chirurgico le zone di contatto fra l'osso e le guide di taglio personalizzate, segnalate sui modelli ossei 3D, vengono esposte eliminando la cartilagine residua al fine di ottenere un perfetto appoggio della mascherina. Le guide vengono poi fissate con l'utilizzo di appositi pins. Valutando i livelli di osteotomia tibiale e femorale e l'allineamento con il sistema extramidollare, si effettuano le osteotomie definitive e si impiantano le componenti protesiche.
Risultati: 107 pazienti (63 femmine, 44 maschi) di età media di 71.2 anni (43-97) sono stati trattati da settembre 2011 a novembre 2012 per artrosi primaria (91%) o posttraumatica (9%) con protesi totale di ginocchio non cementata (FIRST® postero-stabilized prosthesis, mobile or fixed bearing) e via di accesso parapatellare mediale. È stata effettuata una rivalutazione mediante TC a 3 mesi e clinica (WOMAC ed IKS) ad 1 anno.
Le taglie pianificate preoperatoriamente sono state impiantate in modo definitivo nel 100 % dei casi a livello femorale, nel 96% dei casi a livello tibiale e nell'87% dei casi è stato utilizzato un inserto in polietilene da 10 mm. La componente femorale è stata impiantata sull'asse pianificato nel 94 % dei casi sul piano frontale, nel 71 % dei casi sul piani sagittale e nell'88 % dei casi sul piano trasversale.
La componente tibiale è stata impiantata sull'asse pianificato nel 93 % dei casi sul piano frontale e nel 70 % dei casi sul piano sagittale.
Si è verificato un incremento significativo dei valori del IKS knee score, del IKS function score, del WOMAC score e del ROM ad 1 anno di follow-up ($P<0.0001$).
Nessun paziente è stato trattato per revisione delle componenti tibiale e femorale durante il periodo di follow-up.
Si sono verificati 4 casi di rigidità (3.7 %): un paziente è stato sottoposto ad un secondo intervento per sostituzione dell'inserto e tre pazienti per artrolisi (un caso per fibrosi retropatellare).
Discussione: Il planning preoperatorio è un metodo standardizzato e riproducibile che permette di analizzare e prevedere gli aspetti morfologici ossei, le deformità assiali ed il design protesico, elementi indispensabili per ottenere ottimi risultati soprattutto in pazienti ad elevata richiesta funzionale.
Da una revisione della letteratura emerge che le tecniche di posizionamento convenzionale riportano risultati in termini di precisione e posizionamento variabili e che questa tecnica permette di ridurre la percentuale di errori di taglia e di posizionamento.
Nella casistica analizzata la riproducibilità nel posizionamento dell'impianto secondo gli assi pianificati è stata soddisfacente sia sul piano frontale che sul piano sagittale e trasversale femorale.
Lo slope tibiale rimane, come molti autori descrivono per tutte le tecniche utilizzate, il paramentro più difficile da controllare, sebbene il design della guida di taglio tibiale sia stato ultimamente migliorato.
Conclusioni: Il planning preoperatorio 3D e le guide di taglio personalizzate sono un sistema realistico e semplice da utilizzare in alternativa alla strumentazione convenzionale ed alla navigazione nell'impianto di protesi totale di ginocchio.

COMUNICAZIONI ANCA 2

Sabato 07 Novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

VIA ANTERIORE DIRETTA VS POSTERO-LATERALE. REVISIONE CLINICA E RADIOGRAFICA IN UN GRUPPO OMOGENEO DI 60 PAZIENTI

E. Bonicoli*, I. Castellini, L. Andreani, E. Neri, M. Lisanti

I Clinica Ortopedica Universitara - Pisa

Introduzione: I risultati dell'intervento di protesi d'anca dipendono da diversi fattori legati sia al paziente che alla procedura chirurgica. In letteratura è descritto come l'outcome funzionale possa essere legato anche alla via d'accesso chirurgica utilizzata.
Scopo di questo studio prospettico randomizzato è stato quello di comparare i risultati di un gruppo di pazienti sottoposti ad impianto di protesi di anca con accesso chirurgico anteriore diretto e confrontarli con un gruppo omogeneo di pazienti con accesso postero-laterale.
Materiali e Metodi: Dal Novembre 2013 al Marzo 2015, presso la nostra U.O. sono stati randomizzati 60 pazienti omogenei per età, sesso e patologia e suddivisi in due gruppi da 30 pazienti ciascuno in base all'accesso chirurgico, mediante sorteggio: gruppo A operati per via anteriore; gruppo B operati per via postero-laterale. Sono stati presi in considerazione i valori di emoglobina pre e post operatori, BMI, ASA score, la Visual Analogue Scale (VAS) postoperatoria, l'Harris Hip Score (HHS) e WOMAC Score (pre-op, 1 -3 – 12 mesi post-op), i tempi di degenza, complicanze precoci e tardive e valutazioni radiografiche a 1 - 6 - 12 e 24 mesi (posizionamento stelo, gemoetria protesica, dismetrie, orientamento cotile e calcificazioni periprotesiche). Tutti i pazienti sono stati sottoposti allo stesso protocollo antitromboembolico, medesimo schema antalgico e percorso riabilitativo.
Risultati: L'età media del gruppo A era 64,73 anni (36-78) e 63,1 per il gruppo B (43-79). Il gruppo A era composto da 21 femmine e il gruppo B da 20 femmine. Il follow-up medio è stato di 12 mesi (min 6 mesi max 16 mesi). I tempi operatori sono risultati lievemente maggiori nel gruppo A; per quanto riguarda le perdite ematiche totali e i tempi di degenza non sono emerse differenze statisticamente significative; la percezione del dolore è risultata sovrapponibile nei due gruppi. Per quanto riguarda l'outcome funzionale valutato con l'esame obiettivo e i due score, è risultato migliore per il gruppo A (HHS 79 vs HHS 62 nel gruppo B) entro il primo mese post-operatorio e non statisticamente significativi già a 6 mesi (HHS 85 gruppo A vs 84 gruppo B). Abbiamo avuto 7 complicanze minori nel gruppo A (ematoma locale 2, parestesie in territorio del FCL 5), 1 complicanza maggiore nel gruppo A (Frattura trocantere). 1 complicanza minore nel gruppo B (1 ematoma locale) e nessuna complicanze tardive. Il posizionamento intraoperatorio del cotile è risultato lievemente più agevole nel gruppo A. Per quanto riguarda il posizionamento dello stelo è risultato più agevole nel gruppo B. Dal punto vista radiografico non sono emerse differenze significative.
Discussione: In accordo con la letteratura, i tempi operatori sono lievemente più lunghi nella via anteriore, probabilmente questo dato può essere legato all'utilizzo intraoperatorio dell'ampliscopio e all'esperienza del chirurgo. La via chirurgica anteriore è gravata da una più lunga curva di apprendimento ed è strumentario dipendente. Dalla nostra casistica risulta che, nonostante la via anteriore diretta abbia dimostrato risultati funzionali migliori nelle prime settimane postoperatorie, risulta comunque aggravata da un maggior numero di complicanze minori.
Conclusioni: Dalla review della recente letteratura e dai risultati ottenuti da questo studio è emerso che l'outcome funzionale a breve termine può essere influenzato dall'accesso chirurgico, ma già a circa 3 mesi i risultati clinici sono sovrapponibili. La via chirurgica ideale rimane comunque quella che con la quale il chirurgo ha più familiarità e la decisione di utilizzare un nuovo accesso chirurgico deve essere ben ponderata.

COME PERCEPISCONO I PAZIENTI LA LORO PROTESI D'ANCA BEN FUNZIONANTE MA SOGGETTA AD UN RICHIAMO?

M. Cadossi, G. Tedesco*, A. Mazzotti, A. Sambri, D. De Pasquale, S. Stea, S. Giannini

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Nel Gennaio 2014 la DePuy International Ltd. ha informato i chirurgi che avevano impiantato la ADEPT® Hip Resurfacing System con testa inferiore a 48mm e la corrispettiva coppa acetabolare (Finsbury Orthopaedics Ltd. o DePuy) che sulla base dei dati del registro del Regno Unito questo modello protesico presentava un tasso di revisioni maggiore dell'atteso: a 7 anni di follow-up il tasso di revisioni risultava del 11.64% (95% CI 8.81-15.28%).
Presso l'Istituto Ortopedico Rizzoli, da Gennaio 2007 ad Ottobre 2010, a 41 pazienti (età media 56 anni, range 28-72) è stata impiantata una protesi di rivestimento (PR) delle suddette dimensioni: 46mm (25 pazienti), 44mm (10 pazienti), 42mm (4 pazienti), 40mm (2 pazienti).
Materiali e Metodi: I pazienti sono stati informati con una lettera formale del maggior rischio di revisione e successivamente sono stati invitati, attraverso una telefonata, ad eseguire una visita ortopedica presso i nostri ambulatori. Ai pazienti che hanno accettato di eseguire il controllo è stata eseguita una valutazione anamnestica e clinica, una radiografia del bacino e sono stati eseguiti prelievi ematici ed urinari per dosare i livelli degli ioni Cromo (Cr) e Cobalto (Co). Infine è stato eseguito da parte dell'ortopedico l'Harris Hip Score (HHS) mentre i pazienti

hanno compilato l'Oxford Hip Score (OHS), il Western Ontario and McMaster osteoarthritis index (WHOMAC), lo University of California Activity Level (UCLA) e il Forgotten Joint Score (FJS). Ai pazienti che hanno declinato l'invito ad eseguire una visita di controllo sono comunque stati somministrati telefonicamente i suddetti questionari.
Risultati: Al momento del richiamo solo un paziente aveva subito un intervento di revisione della protesi presso un altro istituto, a 5 anni di follow-up, a causa di una reazione avversa da metallosi. I restanti 40 impianti erano ancora in sede. L'analisi della sopravvivenza della protesi secondo Kaplan-Meyer ha stimato un tasso di revisione del 3,6% (95% CI 0.1-10.4%) ad un follow-up di 5 anni. Ventotto pazienti hanno eseguito il controllo presso i nostri ambulatori, i restanti 12 pazienti, tutti con una PR ben funzionante, erano già seguiti in altra sede; tuttavia sono stati invitati a presentarsi presso i nostri ambulatori qualora la protesi d'anca fosse diventata sintomatica.
La media degli score funzionali è risultata eccellente: HHS: 97/100, OHS: 45/48, WOMAC totale: 218/2400, UCLA: 6/10, FJS: 39/48. La media delle concentrazioni ematiche di Cr e Co era sotto la soglia di sicurezza (0,61 e 1,49 µg/l rispettivamente). I livelli urinari di Co e Cr erano rispettivamente 3,7 e 8,1 µg/g creatinina. La componente acetabolare era ben orientata con un angolo medio di inclinazione di 42°. Un severo neck narrowing è stato osservato in un paziente così come un'area osteolitica intorno allo stelo femorale in un altro paziente, pertanto in questi 2 pazienti è stato consigliato uno stretto monitoraggio.
In nessun paziente è stata posta indicazione ad un intervento chirurgico di revisione protesica.
Discussione: La PR è una alternativa alla protesi totale standard, ed è indicata specialmente in pazienti giovani e/o attivi. I vantaggi sono il risparmio di bone stock femorale, un minor rischio di lussazione, una distribuzione del carico più fisiologico e la possibilità di poter praticare attività sportiva. Gli svantaggi della PR sono il rischio di fratture del collo del femore, il ridotto rapporto testa/collo del femore che può ridurre il range of motion ed un più elevato rischio di fallimento in alcune specifiche popolazioni (donne, piccolo diametro della testa del femore). Altri svantaggi sono legati all'accoppiamento metallo-metallo: l'aumento della concentrazione sierica di Co e Cr potrebbe determinare effetti locali (pseudotumor, osteolisi ALVAL) o teoretici effetti sistemici (insufficienza renale, carcinogenesi, cobaltismo).
Anche se il tasso di revisione dei pazienti analizzati è risultato inferiore rispetto a quello dei registri internazionali, questo potrebbe peggiorare nel tempo pertanto è necessario in questi pazienti un attento monitoraggio. Uno dei fattori più importanti che influenza l'usura e di conseguenza il rilascio di ioni metallo è un non corretto orientamento delle componenti protesiche che non era presente in questa serie di pazienti.
Lo stress psicologico che hanno subito i pazienti nel sapere di avere una PR soggetta ad un richiamo potrebbe aver influenzato i valore medio del FJS che è risultato essere circa il 20% in meno rispetto agli altri score funzionali.
Conclusioni: Se i tassi di revisione di un dispositivo risultano più elevati di quelli attesi, un richiamo dell'impianto è inevitabile. Tuttavia il richiamo, in pazienti con una PR ben funzionante, può enfatizzare ed ingigantire la problematica; infatti una dispositivo ben posizionato può ancora garantire delle ottime performance senza necessariamente compromettere la qualità della vita.

STELO NON CEMENTATO RIVESTITO DI HA PER IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DELL'EPIFISI PROSSIMALE DEL FEMORE: STUDIO MULTICENTRICO

F. Rivera*[1], R. Scagnelli[1], P. Maniscalco[2], M. Caforio[2], R. Capelli[3], G. Molinari[3], P. Esopi[4]

[1]Ospedale SS Annunziata - Savigliano, [2]ospedale Piacenza - Piacenza, [3]Ospedale Fatebenefratelli, Milano - Milano, [4]asl13 Dolo - Dolo

Introduzione: I limiti di età e la qualità del bone stock del paziente nel quale utilizzare uno stelo retto, non cementato, rivestito di idrossiepatite (HA) rimangono dibattuti. Alla luce di questo presupposto abbiamo studiato un gruppo di pazienti affetti da frattura di colo del femore trattati con sostituzione protesica utilizzando uno stelo retto totalmente rivestito di HA, analizzando i risultati clinici e radiografici a 2 anni di follow-up.
Materiali e Metodi: Lo studio retrospettivo è stato eseguito su un gruppo di 224 pazienti affetti da frattura mediale di collo femore trattato con stelo retto non cementato nel periodo compreso tra Aprile 2011 e Giugno 2012. In tutti i casi è stato impiantato uno stelo Korus, stelo retto, non cementato, rivestito totalmente di HA, (Gruppo Bioimpianti, Peschiera Borromeo, MI). In 181 casi lo stelo è stato accoppiato ad una testa endoprotesica (Janus cup, Gruppo Bioimpianti, Peschiera Borromeo, MI), in 14 casi ad un cotile tradizionale (Fin II cup, Gruppo Bioimpianti, Peschiera Borromeo, MI), in 49 casi ad un cotile a doppia mobilità (Dualis cup, Gruppo Bioimpianti, Peschiera Borromeo, MI). L'indicazione pre-operatoria all'utilizzo di un accoppiamento con diverso tipo di componente acetabolare è stato: cotile tradizionale in pazienti con età inferiore ad 80 anni, non co-morbidità, deambulazione autonoma pre-frattura; testa bipolare in pazienti con età maggiore di 80 anni o in pazienti di età inferiore ad 80 anni con scarso grado di autonomia; utilizzo di cotile a doppia mobilità in pazienti con disturbi neuromuscolari o cognitivi, età maggiore di 75 anni ad elevato rischio di caduta (Morse Fall Scale>45). Il programma di follow up ha previsto un controllo clinico (Harris Hip Score, HHS) e radiografico (valutazione di linee di radiolucenza, mobilizzazioni, ossificazioni etero topiche, osteolisi) a 3, 6 mesi, un anno e due anni dall'intervento.
Risultati: 244 patienti sono stati trattati con lo stelo Korus per una frattura intracapsulare del collo del femore. 156 patienti (59%) erano di sesso femminile. 41 patienti sono morti durante il primo anno di follow up. 87 patienti morti e 14 persi al controllo non hanno raggiunto il follow up finale. I rimanenti 143 patienti sono stati controllati a 2 anni dall'intervento. Al ricovero l'età media del gruppo di studio è stata 83.7 anni (SD 6.66; range 66-100). 201 (82,3%) pazienti presentavano almeno una comorbidità, la più frequente osservata è stata l'ipertensione (70.4%). La mortalità ad un anno è stata del 16,8% (41 patienti)
Abbiamo osservato 7 casi di frattura trocanterica intraoperatoria, una accorciamento dell'arto operato >15 mm in 5 pazienti.

Un'infezione superficiale è stata osservata in 5 pazienti, uno dei quali affetto da diabete mellito. Quattro pazienti hanno sviluppato una trombosi venosa profonda. In due casi abbiamo osservato la lussazione dell'impianto. Il tasso di complicanze perioperatorie totale è stato del 7,3% (18 patienti). Un paziente ha riportato una frattura Vancouver B1 a 6 mesi dall'intervento per caduta accidentale. Il HHS medio a 6 settimane è stato 42.16 (43.33-68.65), a 3 mesi 45.1 (49.62-81.28), a 6 mesi 79.12 (54.55- 87.81). Ad un anno 79.64 (55.80-88.96), a due anni 81.14 (56.21- 94.32). In 4 casi (1,6%) è stata osservata una subsidence >3mm al controllo radiografico ai 3 mesi. Il follow up radiologico ha evidenziato 14 (6,8%) casi di calcificazione eterotopica Brooker grado I, 8 casi (3,9%) diBrooker grado II e 2 (0,9%) casi Brooker grado III. Si sono identificati quattro casi (2,7%) di riassorbimento in zona Gruen 7.

Discussione: I risultati a breve termine ad un anno dall'intervento chirurgico in pazienti operati per frattura di collo femore indicano un più elevato tasso di mortalità in pazienti trattati con uno stelo cementato. Numerosi sono le possibili complicanze chiamate in causa per giustificare questo fenomeno: embolia grassosa, embolia causata da midollo osseo o particelle di cemento. Per questo motivo, anche il minor costo di una protesi cementata rispetto ad una protesi non cementata è ora messo in discussione.

Alla luce di queste considerazioni abbiamo iniziato ad utilizzare uno stelo non cementato per il trattamento delle fratture sottocapitate in pazienti con età maggiore di 65 anni. L'utilizzo di uno stelo non cementato rivestito di HA è apparso inoltre giustificato dai risultati riportati in letteratura sulla stabilità a lungo termine e sulla sopravvivenza di questo tipo di stelo.

Se la mortalità a due anni non è stimabile per la perdita al follow-up di 14 pazienti, la mortalità ad un anno nel nostro gruppo di studio risulta essere del 16,8%.

Conclusioni: I nostri risultati confermano un basso tasso di mortalità post-operatoria se confrontati alla media riportata in letteratura. Anche la percentuale di complicanze perioperatorie risulta accettabile, soprattutto considerando l'elevata incidenza di co-morbidità.

LE CALCIFICAZIONI ETEROTOPICHE NELLA PROTESICA D'ANCA CON ACCESSO POSTERO-LATERALE: INCIDENZA, SIGNIFICATO CLINICO E FATTORI DI RISCHIO

L. Andreani*, C. Picece, I. Castellini, G. Ciapini, P.D. Parchi, M. Lisanti

I Clinica Universitaria Ortopedia e Traumatologia - Pisa

Introduzione: Le calcificazioni eterotopiche nella chirurgia protesica d'anca rappresentano una complicanza non frequente che in una piccola percentuale di pazienti può causare dolore e limitazione funzionale. Le cause sono multifattoriali: predisposizione individuale, comorbilità, pregresse fratture a livello dell'anca e, secondo alcuni studi, l'accesso chirurgico con il relativo trauma sui tessuti molli. Possono essere prevenute con l'utilizzo di FANS come l'indometacina o il celecoxib (sebbene la loro reale efficacia non sia stata tuttora ben definita) o con la terapia radiante. Possono essere anche rimosse chirurgicamente ma la percentuale di recidive è elevata.

Scopo di questo studio prospettico è stato quello di stimare l'incidenza delle calcificazioni periprotesiche in un gruppo eterogeneo di pazienti sottoposti a sostituzione protesica di anca, di valutarne i fattori di rischio e il loro significato clinico.

Materiali e Metodi: In questa analisi sono stati valutati 350 pazienti sottoposti a protesi totale di anca trattati presso la nostra U.O. dal Gennaio 2010 al Dicembre 2012. Criteri di inclusione sono stati: l'accesso chirurgico postero-laterale, nessuna terapia farmacologia o radiante profilattica preoperatoria né postoperatoria. Per ciascun paziente sono stati esaminati i radiogrammi preoperatori, postoperatori e quelli eseguiti dopo circa un anno ed è stata utilizzata la classificazione di Brooker. Sono stati valutati età, sesso, i fattori di rischio e gli aspetti clinici dei pazienti che hanno sviluppato calcificazioni tipo broker III e IV (gruppo 3 e 4).

Risultati: Su un totale di 350 pazienti (134 maschi e 216 femmine) sono state riscontrate calcificazioni in 122 pazienti (35%), di cui 46 (13,2%) maschi e 76 (21,8%) femmine. I pazienti del gruppo 3 e 4 erano 25 (7,18%), rispettivamente 21 (6,4%) per il gruppo 3 (3,16% maschi e 2,88% femmine) e 4 (1,14%) per il gruppo 4 (0,28% femmine e 0,86% maschi). Il follow-up medio era 13,4 mesi. L'età media era 68,1 anni (67,1 per i maschi e 68,9 per le femmine). L'età media era 67,4 anni per i pazienti classificati come Brooker 0 (gruppo 0: 66,9 maschi e 67,7 femmine), 69,7 nei Brooker I (gruppo 1: 66,4 maschi e 71,2 femmine), 68,7 nei Brooker II (gruppo 2: 69,7 maschi e 68,2 femmine), 67,3 nei Brooker III (gruppo 3: 63,9 maschi e 69,9 femmine), 70 nei Brooker 4 (gruppo 4: 67,3 maschi e 78 nell'unica donna).

I pazienti del gruppo 3 erano affetti da: 2 diverticolosi del colon, 5 Ipertrofie prostatiche benigne, 9 dislipidemie, 2 artrite reumatoide, 1 pregressa TBC e 1 gammopatia monoclonale.

I pazienti del gruppo 4 erano affetti da: 1 artrite reumatoide e frattura basicervicale (PTA su frattura); 1 linfoma non Hodgkin; 1 sclerosi multipla e 1 rettocolite ulcerosa. Tutti questi pazienti avevano gruppo sanguigno 0 positivo.

L'età ed il sesso non sono risultati fattori discriminanti nello sviluppo di calcificazioni.

Per quanto riguarda gli aspetti clinici valutati nei gruppi 3 e 4, 5 pazienti del gruppo 3 lamentavano dolore ai massimi gradi di articolarità mentre in 2 pazienti del gruppo 4 coesisteva oltre al dolore una importante limitazione del range articolare. Sono stati operati di exeresi delle calcificazioni solo i 2 pazienti del gruppo 4.

Discussione: In accordo con i dati in Letteratura, dallo studio è emerso che l'incidenza delle calcificazioni eterotopiche è circa del 30% e che le fratture e le malattie infiammatorie croniche sono fattori di rischio indipendentemente dall'età e sesso.

Tutti i Brooker 4 appartenevano al gruppo sanguigno 0 +, ma non è possibile stabilire una correlazione tra i due dati.

I Brooker 3 risultavano affetti da più malattie, in particolare da disordini del metabolismo lipidico (nella maggior parte dei casi da ipercolesterolemia poligenica) e da artrite reumatoide.

Riguardo il dolore e la limitazione articolare, dai risultati è emerso che nei 5 pazienti del gruppo 3 non influenzavano la normale

qualità di vita, mentre nel 50% dei pazienti con Brooker IV (2 pazienti del gruppo 4 affetti rispettivamente da RCU ed AR) al dolore si sommava una limitazione funzionale tale da rendere necessaria l'exeresi chirurgica.
Conclusioni: Dalla review della Letteratura e dall'analisi critica dei risultati ottenuti dal nostro studio è possibile affermare che le calcificazioni eterotopiche dopo protesi totale di anca con accesso postero-laterale sono una complicanza che solo in una bassa percentuale dei casi riveste un importanza clinica. Non è possibile ancora standardizzare tutti i fattori di rischio ma in caso di pazienti con pregresse fratture di femore o malattie infiammatorie croniche, potrebbe essere utile una profilassi farmacologica o radiante.

ACCOPPIAMENTO METALLO-POLICARBONATO-URETANO NELLA PROTESI TOTALE D'ANCA: RISULTATI FUNZIONALI E STUDIO SUGLI IONI METALLICI A MEDIO TERMINE. FOLLOW-UP MINIMO 5 ANNI

A. Moroni*, M.T. Miscione, R. Orsini, G. Micera, F. Acri, F. Sinapi

Università di Bologna - Bologna

Introduzione: La protesi totale d'anca con accoppiamento metallo-metallo permette l'uso di teste protesiche di grande diametro con il vantaggio di replicare l'anatomia dell'anca, ma lo svantaggio dell'elevazione degli ioni metallici nel post-operatorio. L'utilizzo dell'accoppiamento Metallo- policarbonato-uretano permette l'utilizzo di teste di grande diametro accoppiate con un liner di policarbonato-uretano, rendendo l'accoppiamento ammortizzato.
Materiali e Metodi: Una serie di 63 pazienti operati dallo stesso chirurgo con THA con accoppiamento Metallo- policarbonato uretano. L'età media al momento dell'intervento chirurgico era di 74.6 (68 - 84) anni. I pazienti sono stati valutati clinicamente e funzionalmente con Harris Hip Score ed Oxford Hip Score: nel pre-operatorio, ad un anno ed a cinque anni di follow-up. In tutti i pazienti è stato eseguito il dosaggio ematico degli ioni metallo (Cr, Co). 16 pazienti sono stati persi al follow-up di 5 anni per cause non correlate all'intervento chirurgico.
Risultati: Tutti i pazienti hanno mostrato un eccellente risultato clinico funzionale. Il tasso di sopravvivenza dei pazienti a 5 anni è 100%, nessun paziente è stato revisionato, 11 pazienti sono deceduti per cause non correlate all'intervento chirurgico; 5 pazienti non sono stati contattati. La media dell'OHS nel pre-operatorio era 27.2 (14.2 - 36.3), ad un anno di follow-up 43.4 (41 - 47), a 5 anni di follow-up era 45.9 (42 – 48). La media dell'HHS nel pre-operatorio era 41.6 (33.1 – 63.2), al follow-up ad 1 anno di follow up era 93.6 (90.4 - 100) ed a 5 anni di follow-up era 94.7 (91.6 – 100).
Il dosaggio ematico degli ioni metallici (Cr, Co) è stato eseguito ad un follow-up minimo di 27.3 (18 – 35) mesi, la media del Cromo misurata era di 0.24 µg/L (0.1 - 2.1 µg/L) e la media del Cobalto 0.6 µg/L (0.29 - 2.3 µg/L). Il dosaggio è stato eseguito di nuovo ad un follow-up minimo di 70.4 mesi (62 – 78) la media del Cromo misurata 0.14 µg/L (0.1 – 1.9) e la media del Cobalto misurato 0.4 µg/L (0.18 - 2.0).
Discussione: L'utilizzo del Metallo- poliuretano-uretano, visto i risultati del presente studio, ha dimostrato essere una procedura sicura ed affidabile, che può avviare ai problemi di rilascio dei ioni metallo da parte delle protesi con interfaccia metallo-metallo.
Conclusioni: L'utilizzo del Metallo- poliuretano-uretano ha garantito una ottima sopravvivenza, nessuna revisione, risultati clinici e funzionali ottimi. Il dosaggio degli ioni metallici ha dato valori significativamente bassi con la tendenza alla riduzione, con il passare degli anni.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE FRATTURE DI ACETABOLO NELL'ANZIANO ATTIVO. 5 METODICHE CHIRURGICHE A CONFRONTO. UNO STUDIO PROSPETTICO MULTICENTRICO

S. Carta[1], G. Falzarano[2], P. Grubor[3], M. Fortina[1], A. Medici[2], A. Riva[1], L. Sampieri[4], L. Meccariello*[4], P. Ferrata[1]

[1]U.O.C Ortopedia Universitaria - Siena, [2]U.O.C Ortopedia e Traumatologia - Benevento, [3]Orthopaedic and Traumatology - Banja Luka (Bosnia ed Erzegovina), [4]Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e Neuroscienze, Sezione di Ortopedia e Traumatologia, Università di Siena. - Siena

Introduzione: L'incidenza di fratture dell'acetabolo nell'anziano ha recentemente mostrato un aumento marcato nella popolazione generale a causa dell'aumento della sopravvivenza, dell'aumento delle attività della vita quotidiana nel suo insieme. La diminuzione della riserva fisiologica e la diminuzione della capacità di guarigione nel paziente anziano hanno un effetto negativo sulla possibilità di un esito clinico favorevole nel trattamento di queste lesioni. Pertanto le fratture dell'acetabolo nell'anziano, possono costituire una causa di disabilità tale da condizionare la vita non solo del paziente ma anche dei propri familiari. Quindi le fratture dell'acetabolo nell'anziano rimangono per il chirurgo ortopedico tra le fratture più impegnative da comprendere e trattare con successo.
Materiali e Metodi: Dal gennaio 2008 al dicembre 2014 sono stati trattai presso in Un Policlinico Universitario Italiano, un' Azienda Ospedaliera Italiana e un policlinico Universitario straniero 42 pazienti affetti da fratture di acetabolo. L'età media della popolazione era di 74.7 anni(range 65-93 anni), 32 maschi e 10 femmine con un rapporto tra maschi e femmine di 3.2 a 1. I 42 pazienti sono stati divisi in 5 gruppi secondo la metodica chirurgica utilizzata per l'intervento: 14 pazienti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico di osteosintesi della frattura di acetabolo con anello anti protrusione e chips osse ed ad impinato di artroprotesi anca(OPTA),10 pazienti sottoposti ad intervento di osteosintesi del bacino ed impianto di endoprotesi(OE); 8 pazienti sono stati sottoposti ad intervento di osteosintesi con placca e viti(OPV); 5 pazienti ad applicazione di fissatore esterno in distrazione(FED) e 5 pazienti ad osteosintesi associata ad artrodesi della coxofemorale(OA).
Le fratture sono state classificate secondo la classificazione di Judet-Letournel: per il Gruppo OPTA 6 fratture elementari e 8 associate, per il gruppo OE 5 fratture elementari e 5 fratture as-

sociate, per il Gruppo OPV 2 pazienti con fratture elementari e 6 fratture associate, per il gruppo FE 2 fratture semplici 3 fratture elementari ed infine per il gruppo OA 1 frattura elementari e 4 fratture associate.
Tutti i pazienti sono stati edotti in maniera chiara ed esaustiva sui cinque tipi di trattamento chirurgici e le corrispettive alternative chirurgiche e conservative. I pazienti sono stati trattati secondo gli standard etici della Dichiarazione di Helsinki e sono stati invitati a leggere, comprendere e firmare il modulo del consenso informato. Il follow up medio è stato di 3.3 anni(range 4 mesi-5anni). I dati che sono stati presi in considerazione per il confronto tra le varie metodiche chirurgiche sono: la natura dell'evento traumatico ed eventuali lesioni associate; parametri economico-sanitari quali la durata dell'intervento, la durata del ricovero; i dosaggi dell'emoglobinemia sia prima dell'intervento che nel postoperatorio; il tempo trascorso dall'intervento alla verticalizzazione del paziente e la presenza di eventuali complicanze perioperatorie. Inoltre la valutazione è stata effettuata mediante parametri clinici, ossia l'Harris Hip Score, l'UCLA Activity Score, l'Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) e i parametri radiografici ottenuti dai controlli effettuati prima e dopo il trattamento e durante il follow up. Il follow up è stato effettuato con controlli clinici e radiografici a 1 mese, 3 mesi, 6 mesi e 12 mesi e dopo i dodici mesi a scadenza annuale dal trauma. Tutti i dati sono stati importati in un foglio elettronico per un'ulteriore elaborazione e analisi statistica (differenza statisticamente significativa $p < 0.05$).
Risultati: Le lesioni associate erano: 10 nel gruppo OPTA; 7 nel gruppo OE, 3 nel gruppo OPV, 2 nel gruppo FED e 2 nel gruppo OA, non vi era differenza statisticamente significativa tra i vari gruppi così come non c'è stata nessuna differenza statisticamente significativa nella perdita di emoglobina tra i vari 5 gruppi. La durata media del ricovero è stata di: 15.3 giorni(range 8-25) per OPTA; 15.4 giorni(range 8-28); 8.2 giorni(range 7-12) per OPV; 5.4 giorni(range 3-7) per FED e 18.9 giorni(range 7-31) per OA, con $p < 0.05$ per il gruppo FED. La durata media del intervento chirurgico in media è stato di: 210.3 minuti (range 160-300) per OPTA; 195.2(range 160-300) per OE; 140.7 minuti(range 90-180) per OPV; 34.5 minuti(range 22-60) per FED e 177.3 minuti (range 145-205) per OA, con $p < 0.05$ per il gruppo FED.
Il tempo trascorso per la verticalizzazione del paziente dall'intervento chirurgico è stato in media di: 48.3 giorni(range 45-55) per OPTA;60.7 giorni(range 45-65) per OE;102.3 giorni(range 90-112) per OPV; 155.6 giorni(range120-175) per FED in quanto i pazienti di questo gruppo hanno dovuto aspettare i tempi tecnici per effettuare l'intervento d'artroprotesi d'anca; 160.5 giorni(120-180) per OA, con $p < 0.05$ per il gruppo OPTA.
Le complicanze sono state: 5 nel gruppo OPTA(3 sieromi, 2 infezioni superificalid ella ferita chiurrgica); 8 nel gruppo OE(3 sieromi, 5 coitoliditi); 4 nel gruppo OPV(1 deiscenza non complicata della ferita chirurgica, 3 trombosi venose profonde); 20 nel gruppo FED(5 trombosi venose profonde, 3 infezioni superificili dei pin, 2 mobilizzazioni dell'impianto, 2 necrosi cefaliche, 4 problemi respiratori, 2 piaghe da decubito, 2 decessi) e 15(5 artrosi di grado IV all'anca contro laterale, 4 piaghe da decubito, 5 trombosi venose profonde, 1 infezione superficiale ferita chirurgica) nel OA con $p < 0.05$ per il gruppo OPTA.
Per quanto riguarda l'Harris Hip Score, l'UCLA Activity Score e l'Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) non vi era nessuna differenza statitisticamente significativa tra i 4 gruppi prima del trauma. Al Terzo Mese di follow up nei punteggi medi c'era una importante differenza statisticamente significativa per il gruppo OPTA e OE rispetto agli altri 3 gruppi. Inoltre solo dopo un follow up lungo e dopo che i pazienti nel gruppo FED e OPV sono stati protesizzati hanno avuto punteggi simili a quelli del gruppo OPTA.
Discussione: Nel giovane, il trattamento delle fratture di acetabolo deve essere mirato al raggiungimento di una riduzione anatomica della frattura, di una sintesi stabile, ad una precoce mobilizzazione dell'arto ed alla sopravvivenza dell'articolazione coxo-femorale quindi è da preferire l'osteosintesi. Il trattamento standard di osteosintesi non è adeguato per tutti i pazienti: infatti, mentre nel paziente giovane la buona qualità ossea e l'elevata aspettativa di vita impongono tale procedura in prima istanza, nel paziente anziano le percentuali di fallimento sono molto più elevate, e pertanto spesso si richiede un reintervento con un impianto di artroprotesi d'anca successivo all'intervento di osteosintesi, che comporta notevole incremento di complicanze e riduzione della sopravvivenza. L'endoprotesi associata all'ostesosintesi in one step ha il problema di ritardare di circa una 20 di giorni la verticalizzazione e la deambulazione per paziente rispetto all'OPTA ed inoltre può portare alungo termine la necessità di revisionare l'impianto per cotilodite. La fissazione esterna in distrazione ha avuto i maggiori casi di complicanze dovute alla sindrome d'allettamento ed a un successivo intervento di artroprotesi d'anca. Mentre l'osteosintesi della frattura associata all'artrodesi d'anca è percorribile solo in pazienti che hanno basse richieste funzionali e tuttavia le complicanze sono elevate.
Conclusioni: Dai dati presenti in letteratura e da quelli del nostro studio possiamo dire che il trattamento in prima istanza delle fratture acetabolari nell'anziano con impianto di artroprotesi d'anca può risultare la metodica preferibile. Ciò è legato al fatto che con tale metodica i vantaggi per il paziente anziano sono numerosi: accesso chirurgico a cielo aperto più piccolo con tempi di minore immobilizzazione a letto, recupero funzionale più rapido e una migliore qualità di vita.

VIA ANTERIORE DIRETTA MINI-INVASIVA VERSUS VIA LATERALE DIRETTA NELL'ARTROPROTESI D'ANCA: VALUTAZIONE CLINICA, FUNZIONALE E MEDIANTE RMN

C. Concina*, V. Alecci, M. Crucil, P. Cassetti

Ospedale "S. Polo" - A.A.S. n.2 "Bassa friulana-Isontina" - Monfalcone (GO)

Introduzione: Nonostante il crescente interesse per la chirurgia protesica dell'anca a risparmio tissutale, la via anteriore mini-invasiva è tuttora oggetto di discussione. Obiettivo dello studio è il confronto a lungo follow-up della via anteriore mini-invasiva (DAA) con la via laterale diretta (DLA) utilizzando analisi del cammino e risonanza magnetica.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 10 pazienti (età media di 76.2 anni) sottoposti bilateralmente ad artroprotesi d'anca,

da un lato mediante DLA, dall'altro mediante DAA. In entrambi i casi era stato seguito il medesimo protocollo riabilitativo. Su ciascun singolo paziente sono state confrontate le due anche ad un follow-up medio di 7 anni per l'anca operata tramite DLA e di 6 anni per quella operata con la DAA. Ciascun paziente è stato sottoposto ad esame obiettivo, analisi del passo (utilizzando il sistema optoelettronico SMARTclinic – BTS con 8 telecamere a rilevazione infrarossa, analizzando parametri temporo-spaziali, cinetici e cinematici) e RMN del bacino (confrontando le aree di sezione sul piano assiale del ventre muscolare del medio gluteo e del tensore della fascia lata).

Risultati: In 8 casi su 10 era presente un'ipotrofia macroscopica dei glutei sull'anca operata mediante DLA, associata a difficoltà ad eseguire un'abduzione pura. All'analisi del cammino, in 8 pazienti su 10, sull'anca operata mediante DAA il bacino si presentava più inclinato in basso ed extraruotato, l'anca più flessa ed abdotta durante tutto il ciclo del passo ed il ginocchio più flesso nella prima fase di appoggio rispetto alla controlaterale. In tali 8 pazienti la RMN mostrava un'ipotrofia del medio gluteo dell'anca operata mediante DLA. Nei 2 rimanenti casi era evidente un'ipotrofia non statisticamente significativa del tensore della fascia lata nell'anca operata mediante DAA.

Discussione: Seppur con il limite della bassa numerosità del campione, questo studio evidenzia come sull'anca operata con DAA si instaurino dei meccanismi funzionali di compenso volti a vicariare la debolezza dei glutei dell'anca operata tramite DLA. Punto di forza dello studio è il confronto dei due approcci chirurgici sul medesimo paziente. Anche se studi di analisi del cammino di confronto tra i vari approcci chirurgici a medio follow-up riportano risultati contrastanti, i risultati qui ottenuti dalla RMN sono in linea con quelli presenti in letteratura.

Conclusioni: Questo studio mette in evidenza come a follow-up a lungo termine vi siano delle differenze funzionali e morfologiche nelle anche sottoposte ad intervento di artroprotesi mediante DAA e DLA.

COMUNICAZIONI PROTESICA 2 (MISCELLANEA)

Sabato 7 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

VALUTAZIONE DELLA SPESA ECONOMICA PER LA PROCEDURA DI ARTROPROTESI

F. Boniforti*

Fondazione San Raffaele Giglio - Cefalu

Introduzione: L'intervento chirurgico di artroprotesi d'anca e di ginocchio sono procedure di grande successo e il Sistema Sanitario sostiene un ingente costo finanziario per rimborsare gli ospedali che offrono queste terapie. I costi, diretti ed indiretti, riconoscono spese per il paziente, il personale tecnico, i medici, le infrastrutture e i beni di consumo. Ipotesi di questo lavoro è stata valutare se il rimborso da parte del servizio sanitario regionale (SSR) sia in grado di coprire le spese per la procedura di artroprotesi di primo impianto nella sua interezza all'interno di un ospedale della provincia italiana.
Materiali e Metodi: I costi della procedura di artroprotesi di anca e di ginocchio (PTA) sono stati analizzati per il percorso offerto al paziente (POP): valutazione clinica, ammissione pre operatoria, procedura chirurgica, ricovero ospedaliero e controllo ambulatoriale. I costi finanziari del personale medico e paramedico, le attrezzature e le spese di sala operatoria sono stati misurati per 12 mesi dal dipartimento finanziario dell'ospedale. Lo stesso è stato fatto per i costi di amministrazione ed i costi indiretti per la procedura di PTA. Il dipartimento finanziario ospedaliero e la farmacia hanno misurato i costi delle forniture al reparto di ortopedia prospetticamente per l'attività chirurgica su PTA per un periodo di 3 mesi. Il rimborso del SSR per artroprotesi di anca primaria o sostituzione del ginocchio, nel periodo analizzato, è stato di 8861,77 euro per ogni procedura.
Risultati: Nei tre mesi di studio prospettico sono state eseguite 86 procedure primarie, 40 anche e 46 ginocchia. Il costo della valutazione pre operatoria è stata misurata in 115 € per ogni paziente. I costi lordi della fase chirurgica è stata misurata in € 3.798 per ogni paziente. L'intervento chirurgico è stato eseguito da chirurgo esperto ed è durato un tempo medio di 75 minuti. La spesa per l'acquisto della protesi è stata in media di 2.001 € per ogni impianto. Il costo procedura PTA è stato stimato in € 6952 a fronte di 8861,77 euro del rimborso. Tra le fasi POP, la procedura chirurgica rappresenta oltre il 55% dei costi. Il materiale e gli strumenti pesano per € 2.650 e la protesi rappresenta oltre i 2/3 dei costi. L'organizzazione ed il costo del personale è stato di 4297 €. Il costo del personale per la fase di ricovero copre il 60% dei costi.
Discussione: All'esame dei costi del continuum di cura, è utile distinguere variabilità nell'uso delle risorse che si verificano per differenze tra pazienti e risultati sul paziente. Ciò suggerisce che un percorso clinico standardizzato può ridurre i costi complessivi. L'analisi finanziaria deve anche considerare le differenze tra ospedali e le peculiarità di ciascuna struttura sanitaria. Differenze tra ospedali, considerate su larga scala, sono in grado di produrre grandi differenze e per certi versi grandi risparmi di denaro. I nostri risultati hanno evidenziato la alta percentuale di risorse da destinare al personale dedicato al POP.
Conclusioni: I costi per la organizzazione ed il personale ospedaliero rappresentano fino al 60% del totale del rimborso, che è la quota più significativa nel percorso dedicato alla PTA. Il prezzo dell'impianto deve considerare il valore della procedura e il volume di attività dell'ospedale. Per ridurre i costi, il servizio sanitario regionale deve considerare un sistema basato su una rete di servizi piuttosto che singoli specialisti e punti di acquisto in ciascun ospedale. Una alta qualità di dati prospettici sono essenziali per poter valutare l'allocazione delle risorse e quali metodi siano affidabili ed efficaci per aprire la strada a prestazioni sempre più efficienti ai nostri pazienti.

VALUTAZIONE CLINICO - RADIOGRAFICA DI ARTROPROTESI INVERSA DI SPALLA CON TECNICA PRENAVIGATA (PSI), PRIMA ESPERIENZA

N. Calzavara*, E. Scalco, C. Chemello, G. Costacurta

ASL 3 VENETO - BASSANO DEL GRAPPA (VI)

Introduzione: Lo strumentario custom made sembra essere il futuro nella chirurgia protesica della spalla. Svariati autori sottolineano l'importanza del corretto posizionamento degli impianti per garantire una lunga sopravvivenza della protesi. In questo studio abbiamo valutato radiograficamente e clinicamente il corretto posizionamento protesico e i risultati funzionali. Il nostro obbiettivo è quello di fare chiarezza sugli effettivi vantaggi e svantaggi della sostituzione protesica della spalla con strumentario patient specific instruments (PSI).
Materiali e Metodi: 12 pazienti affetti da omoartrosi eccentrica e rottura massiva irreparabile della cuffia dei rotatori (12 femmine, età media 77.8 anni, 9 dx e 3 sx) sono stati sottoposti a protesi inversa di spalla con strumentario PSI (Zimmer®). I pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti ad un protocollo pre e post operatorio standardizzato. Nel preoperatorio abbiamo eseguito una TAC. Ogni pianificazione preoperatoria è stata studiata ed eventualmente modificata prima della produzione. Il protocollo preoperatorio prevede 1 radiografia della spalla nelle proiezioni A-P neutra, A-P in rotazione esterna ed interna, ascellare e outlet - view ed una valutazione clinica secondo il Constant shoulder score (dolore, attività della vita quotidiana, mobilità attiva e forza della spalla); 40 gg dopo l'intervento è stata eseguita una nuova radiografia della spalla. Dopo 6 mesi è stata eseguita una nuova valutazione clinica (constant shoulder score e una valutazione

del gradimento soggettivo mediante la SF36) e 1 nuova radiografia. Le radiografie post-operatorie sono state confrontate con quanto era stato pianificato e sono stati studiate eventuali linee di radiolucenza.
Risultati: In tutti i 12 casi esaminati è stata impiantata una protesi inversa prenavigata (Zimmer®). In nessun caso al follow up radiografico dei 6 mesi abbiamo riscontrato linee di radiolucenza o scapular notch.
Il punteggio di Constant medio è passato da 45 del pre operatorio a 79,3 nel post-operatorio con un notevole aumento dello score delle attività quotidiane (8,5: pre - 17: post), della articolarità (17: pre - 29,6: post) ed una scomparsa totale del dolore (pre: 3,1 - post: 15) mentre lievemente aumentata risulta la forza dell'arto (pre: 15; post: 16,8).
Discussione: Il controllo a distanza di Follow up dei pazienti presi in considerazione per questo studio ha mostrato un elevato grado di soddisfazione da parte dei pazienti. Radiograficamente tutti gli impianti risultano stabili; in nessun caso abbiamo riscontrato linee di radiolucenza dello stelo né erosioni in corrispondenza del margine inferiore della scapola.
Conclusioni: Questa tecnica ci ha permesso veramente di ottenere un posizionamento anatomico delle componenti protesiche e soprattutto riproducibile con un curva di apprendimento limitata. I risultati clinici sono incoraggianti in una chirurgia ancora poco riconosciuta. Possiamo inoltre affermare che è una tecnica sicura, che ci ha permesso di ottenere dei risultati eccellenti per quanto riguarda la funzionalità articolare e la scomparsa del dolore.

CASI SU STRUMENTARIO PSI

A. Colombelli*, Y. Rizqallah, E. Lupetti, A. Belluati

Santa Maria delle Croci - Ravenna

Introduzione: L'utilizzo dello strumentario PSI è dimostrato essere correlato ad un miglioramento dell'asse coronale. Lo scopo di questo studio è confermare le affermazioni della letteratura internazionale attraverso la navigazione intraoperatoria di pazienti sottoposti a PTG con strumentario PSI.
Materiali e Metodi: Il campione analizzato è di 40 pazienti, sottoposti a PTG con strumentario PSI nel periodo 2014-2015. Alla procedura PSI è stata affiancata una navigazione con sistema Kick Brainlab pin-less. Le maschere sono state applicate da un singolo chirurgo, esperto nella protesica PSI, ed è stata considerata solo la prima applicazione. Sono stati verificati gli assi di taglio femorali (ATF), gli assi di taglio tibiali (ATT), la flessione femorale (FF) e lo slope tibiale (ST) previsti dal planning preoperatorio; è stata considerata accettabile una deviazione di 3 gradi rispetto al valore previsto. Nel caso di valori fuori dal range desiderato, è stata concessa la possibilità di riposizionare le maschere utilizzando le aste di allineamento e sono stati rivalutati i valori descritti precedentemente.
Risultati: Il 95 % (38/40) dei valori ATF e FF rientrano nel range corretto, mentre la percentuale scende a 80 (32/40) per gli ATT e a 77 (31/40) per ST. La successiva misurazione dei casi indesiderati con l'ausilio di aste di allineamento, ha portato la percentuale a 100 in tutti e 4 i valori.
Discussione: La maschera di taglio femorale ha ottenuto valori superiori rispetto alla tibiale; questo è probabilmente correlabile alla maggiore superficie di appoggio della stessa, al contrario della maschera tibiale che ne possiede pochi e spesso poco identificabili; una seconda applicazione della maschera tibiale ha permesso il raggiungimento di percentuali superiori, sintomo della necessità di controllo, pulizia e scrupolo della sua applicazione sulle superfici tibiali.
Conclusioni: Lo strumentario PSI raggiunge ottimi valori anche alle prime applicazioni, ma il controllo del suo corretto posizionamento deve essere eseguito ad ogni procedura; valori indesiderati possono essere corretti facilmente, azzerando gli errori sul piano coronoale. La navigazione ci ha fornito validi motivi per continuare ad usare con fiducia questo affidabile strumento.

CONFRONTO DEI RISULTATI CLINICI E DI POSIZIONAMENTO DELLE COMPONENTI TRA VIA ANTERIORE MINI-INVASIVA E LATERALE DIRETTA NELL'ARTROPROTESI D'ANCA

C. Trevisan*, W. Recalcati, R. Klumpp, V. Nava, G. Mazzarella, P. Biffi

AO Bolognini Seriate - Seriate (BG)

Introduzione: La via mini-invasiva anteriore diretta consente l'impianto di una protesi d'anca attraverso un piano internervoso che non richiede al sezione di alcun muscolo ma la sua curva di apprendimento è stata ritenuta impegnativa.
L'innovazione è un fattore di progresso tecnico ma l'introduzione di nuove metodiche non deve avere ricadute negative sui risultati finali. In questo studio abbiamo confrontato risultati, complicanze e posizionamento delle componenti in tre serie consecutive di pazienti: una serie di pazienti operati con la tecnica standard utilizzata nella nostra Unità Operativa (via laterale diretta), una serie corrispondente alla curva di apprendimento dei primi 30 casi operati per via anteriore ed una seconda serie di 30 casi successivi operati per via anteriore diretta ai fini di osservare se la curva di apprendimento della tecnica abbia influito negativamente sui risultati
Materiali e Metodi: È stata reclutata una serie consecutiva di pazienti sottoposti ad intervento di artroprotesi d'anca per coxartrosi primitiva dell'anca, 39 mediante via laterale diretta (gruppo 1) e 60 mediante via mini-invasiva anteriore suddivisi cronologicamente in due gruppi: il primi 30 pazienti (gruppo 2) ed i successivi 30 (gruppo 3).
Sono stati valutati ad un follow-up medio di 22 mesi (6-36) le complicanze peri- e postoperatorie, la durata dell'intervento, la durata della degenza, l'Harris Hip Score ed posizionamento delle componenti.
Risultati: La durata dell'intervento è stata significativamente più lunga nei gruppi 2 e 3 (rispettivamente 105±17 e 113±16 vs. 95±17 minuti nel gruppo 1, p=0,01 Anova) mentre la durata della degenza si è progressivamente ridotta dal gruppo 1 al gruppo 3 (rispettivamente 8,6±2,8, 7,6±2,4 e 6,8±2 giorni, p=0,01 Anova). Si sono verificate le seguenti complicanze perioperatorie: una frattura del calcar nel gruppo 1, una frattura del calcar, una perforazione corticale ed una paresi del NFCL nel gruppo 2, due ematomi nel gruppo 3. Nessuna di queste complicanze ha ri-

tardato la ripresa funzionale. Non sono state registrate alcuna deiscenza di ferita, infezione o lussazione.
L'Harris Hip Score (HHS) al follow-up è risultato sovrapponibile nei tre gruppi (92.2±11.9, 97.2±4.5 e 95.1±6.7, ns Anova)
Il posizionamento dello stelo femorale è stato migliore nel gruppo 1 (rispettivamente 0,8°±1.5°, 1,1°±1,3° e 1,3±1,6, p<0,01 Anova) mentre l'inclinazione della coppa è risultata significativamente migliore nei gruppo 2 e 3 (rispettivamente 40,6°±6,6°, 44,3°±7,9°, 43,6°±5,3°, p=0,04 Anova).
Discussione: I novantanove pazienti di questo studio fanno parte di una serie consecutiva di pazienti operati dallo stesso operatore che hanno seguito lo stesso percorso assistenziale e riabilitativo. Le complicanze perioperatorie furono esigue e non condizionarono la ripresa funzionale in tutti i gruppi. Il posizionamento delle componenti risultò adeguato con differenze clinicamente irrilevanti. A distanza, la funzionalità come espressa dall'HHS risultò sovrapponibile nei tre gruppi.
La curva di apprendimento della via anteriore diretta non condizionò risultati clinici o radiografici peggiori e sebbene i tempi operatori siano rimasti più elevati per la via anteriore, i tempi di degenza risultarono significativamente accorciati nei due gruppi trattati con la via anteriore mini-invasiva.

INFLUENZA DELL'ALLINEAMENTO POST-OPERATORIO DELL'ARTO INFERIORE NELLE PROTESI MONOCOMPARTIMENTALI MEDIALI DI GINOCCHIO

M. Vasso*[1], C. Del Regno[1], A. D"Amelio[1], C. Perisano[2], K. Corona[1], D. Viggiano[1], A. Schiavone Panni[1]

[1]Dipartimento di Medicina e Scienze della Salute - Campobasso, [2]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: Esistono pochi dati in Letteratura riguardo i risultati e la sopravvivenza delle protesi monocompartimentali mediali di ginocchio in pazienti con moderato varismo post-operatorio dell'arto inferiore. Lo scopo di questo studio è stato pertanto analizzare i risultati clinici e funzionali delle protesi monocompartimentali mediali impiantate con non più di 7° di varismo, e verificare se ci fosse una relazione significativa tra allineamento post-operatorio dell'arto inferiore e questi risultati.
Materiali e Metodi: 125 protesi monocompartimentali mediali di ginocchio a piatto fisso con non più di 7° di varismo sono state analizzate retrospettivamente. L'inclinazione varo/valgo e l'entità delle resezioni ossee sono state eseguite utilizzando come punto di riferimento l'asse epifisario tibiale prossimale. I pazienti sono stati valutati attraverso i punteggi della scheda IKS ed i valori di articolarità del ginocchio. I soggetti sono stati infine suddivisi in tre gruppi relativamente ai gradi di varismo dell'allineamento meccanico femoro-tibiale post-operatorio (gruppo A: -2° a 1°; gruppo B: 2° a 4°; gruppo C: 5° a 7°).
Risultati: Il follow-up medio è stato di 7.6 anni (intervallo, 3.5 - 9.3). I punteggi IKS clinici hanno evidenziato incrementi proporzionali all'aumento del grado di varismo secondo una relazione lineare (p << 0.01). Inoltre, i punteggi IKS funzionali sono risultati significativamente più alti nel gruppo B e ancor di più nel gruppo C rispetto a quelli nel gruppo A (p = 0.003). Infine, la frequenza di punteggi IKS funzionali > 90 punti è stata trovata significativamente più alta nei pazienti con angolo di allineamento meccanico femoro-tibiale ≥ 4° (p = 0.009).
Discussione: Il risultato principale di questo studio è stato trovare che l'allineamento in moderato (≤ 7°) varismo dell'arto inferiore è associato con risultati migliori a medio e lungo termine delle protesi monocompartimentali mediali di ginocchio se paragonato all'allineamento neutro (vicino a 0°). I punteggi IKS clinici e funzionali sono risultati più alti all'aumentare del varismo post-operatorio. Inoltre, i punteggi IKS clinici sono risultati più alti nel gruppo B e ancor di più nel gruppo C rispetto al gruppo A. Anche i punteggi IKS funzionali sono aumentati progressivamente nei tre gruppi seppur in assenza di significatività statistica; è stata comunque trovata una frequenza significativamente più alta di punteggi IKS funzionali > 90 punti nei pazienti con allineamento meccanico post-operatorio ≥ 4°. I suddetti risultati non sono stati influenzati dai valori di allineamento pre-operatori in quanto l'angolo di correzione medio post-operatorio non è risultato significativamente differente nei tre gruppi di pazienti.
Conclusioni: Il varismo moderato post-operatorio non compromette i risultati a medio e lungo termine delle protesi monocompartimentali mediali di ginocchio, garantendo addirittura risultati migliori rispetto ad un allineamento neutro dell'arto inferiore.

PROTESI TOTALE D'ANCA METALLO SU METALLO. LA TESTA DA 36 MM MIGLIORA I RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI? RISULTATI A MEDIO TERMINE.

D. Pili*, A. Ng, A. Shetty

Pinderfields General Hospital - Pinderfields

Introduzione: Recenti studi hanno raccomandato l'abbandono delle protesi metallo su metallo a causa delle preoccupazioni in reazione alle reazioni tissutali locali e alla vasculite linfocitaria asettica che possono verificarsi, specialmente con i diametri più grandi, nonostante i risultati favorevoli a lungo termine osservati con diametri inferiori.
Questo studio riporta i risultati a medio termine nell'utilizzo di protesi totale d'anca metallo su metallo con testa di 36 millimetri.
Materiali e Metodi: In questo studio retrospettivo è stata valutata una coorte di 264 su 288 pazienti in cui sono state impiantate protesi metallo su metallo con teste da 36 millimetri.
Per questi pazienti si è valutato la clinica, biomeccanica e biochimica (livelli di ioni metallici). Per la diagnostica per immagini è stata utilizzata la risonanza magnetica Metal Artefact Reduction Sequence.
Il follow-up medio è stato di 4 anni, l'età media di 73 anni.
Risultati: Diciotto pazienti (5 %) sono stati persi al follow-up. 66 pazienti (22%) sono divenuti sintomatici nonostante, i livelli di ioni fossero elevati solo in 17 (6%). Nelle immagini RM in 66 pazienti sono state osservati segni minimi di patologia.
La media Oxford Hip Score era di 36,7 mentre l'inclinazione del cotile era in media di 45º.
L'intervento di revisione è stato eseguito in 21 pazienti (5,6 %). Il tasso di sopravvivenza dell'impianto è stato del 92,7% (95% IC

92,3-93,1 %) a sette anni. Tuttavia, è stato notato che il gruppo di pazienti sintomatici tendeva ad avere un'inclinazione del cotile >45º.

Discussione: Solo una piccola percentuale di pazienti in cui erano state impiantate teste di 36 millimetri è risultato avere sintomi (22%). Valori elevati di ioni metallici sono stati evidenziati in una percentuale ancora più piccola (6 %).

L'intervento di revisione, è stato necessario nel 5,6 % dei pazienti. (Le cause di revisione sono state: vasculite linfocitaria asettica nel 1.6 %, infezione nell'1,3 % e mobilizzazione asettica nell'1.3 %. Lo 0,5 % dei pazienti avevano esami ematici positivi e lo 0,2% dolore senza causa evidente.

L'esame RM aveva simili risultati in entrambi i gruppi. Un'inclinazione del cotile >45º era significativamente correlata con sintomi.

Conclusioni: L'artroprotesi totale d'anca eseguita con tecnica di metallo su metallo rimane un argomento controverso. Il nostro studio indica che il tasso di revisione è relativamente basso utilizzando teste di 36 millimetri. I soli esami ematici non sono indicativi per la revisione. L'adeguato orientamento del cotile sembra essere fattore determinante in pazienti con esami ematici e RM negativi.

RISULTATI PRELIMINARI DI UNA PROTESI DI GINOCCHIO POSTEROSTABILIZZATA CON DISEGNO POST-CAM PER OTTIMIZZARE IL ROLLBACK FEMORALE

G. Cinotti*, G. Biancucci, P. Sessa, F.R. Ripani

Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Diversi studi hanno evidenziato che la maggioranza dei pazienti operati di artroprotesi di ginocchio riporta risultati clinici soddisfacenti a lungo termine. Tuttavia recentemente è anche emerso che una percentuale di circa il 20-30% dei pazienti operati presenta una ripresa funzionale incompleta e riferisce uno scarso miglioramento dopo l'intervento. Una delle possibili cause di insuccesso della protesi di ginocchio è il mancato recupero della normale biomeccanica articolare per cui il rollback femorale è insufficiente, eccessivo o comunque non avviene con un pivot mediale come nella norma. In questo studio vengono riportati i risultati clinici e radiografici di una nuova protesi di ginocchio postero stabilizzata dotata di sistema post-cam disegnato per produrre un rollback femorale più rispettoso della normale biomeccanica articolare.

Materiali e Metodi: È stata analizzata prospettivamente una serie di 45 pazienti sottoposti ad artroprotesi di ginocchio PS cementata. La serie era composta da 31 donne e 14 uomini con un'età media di 76 anni (range 68-91 anni).

L'impianto utilizzato prevede un sistema post-cam asimmetrico che limita il rollback mediale mantenendo invariato quello laterale con lo scopo di garantire un pivotal motion mediale che si avvicini più possibile a quello del ginocchio normale. Dopo l'intervento i pazienti sono stati controllati clinicamente con il KSS e la VAS e radiograficamente con rdx standard e nella massima flessione, dopo 2,6 e 12 mesi dall'intervento.

Risultati: IL KSS e la VAS preoperatorie erano in media 37,4 e 8.3, rispettivamente. A 3 e 6 mesi dall'intervento, il KSS era di 75 e 84, rispettivamente; a 12 mesi dall'intervento era 95.2. La VAS media era 5.1 e 3,7 a 3 e 6 mesi ripspettivamente e 2.8 a 12 mesi dall'intervento, con un miglioramento statisticamente significativo ad ogni controllo. L'articolarità del ginocchio all'ultimo follow-up è risultata in media di 122°. L'esame radiografico eseguito nella massima flessione del ginocchio ha evidenziato un rollback apparentemente fisiologico in tutti i pazienti.

Discussione: Sebbene diversi modelli di artroprotesi di ginocchio abbiano riportato risultati soddisfacenti in termine di ripresa funzionale e risoluzione della sintomatologia dolorosa, il ripristino di una normale biomeccanica articolare è ancora obbiettivo difficilmente raggiunto in molti pazienti operati. In alcuni casi la presenza di un rollback paradosso o comunque inadeguato è causa di dolore o limitazione articolare nella flessione del ginocchio. In questo studio sono stati analizzati i risultati preliminari di un nuovo modello di protesi posterostabilizzata con sistema post-cam atto a produrre un rollback asimmetrico più fisiologico rispetto a quello delle artroprotesi in commercio. I risultati di questo studio in una serie preliminare di pazienti hanno evienziato che tale impianto sembra garantire un'ottima articolarità in flessione già dai primi mesi dell'intervento, con un rollback femorale apparentemente conservato.

Conclusioni: I risultati preliminari a breve termine di un limitato gruppo di pazienti in cui è stata impiantata un'artroprotesi di ginocchio dotata di un peculiare sistema post-cam atto a garantire un rollback prevalentemente laterale, sono stati incoraggianti dal punto di vista clinico-funzionale. Studi a medio-lungo termine dovranno analizzare i potenziali vantaggi di tale nuovo disegno di portesi rispetto ad una protesi postero-stabilizzata convenzionale.

COMUNICAZIONI LA FRAGILITÀ SCHELETRICA NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE 1

Sabato 7 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

VALUTAZIONE DELLE FRATTURE VERTEBRALI PREVALENTI IN PAZIENTI CON FRATTURE DEL COLLO FEMORE DA FRAGILITÀ

V. Tempesta*, R. Iundusi, F.M. Pulcinelli, G. Emanuele, U. Tarantino

Università di Tor Vergata Ortopedia e Traumatologia Policlinico Tor Vergata - Roma

Introduzione: Le fratture vertebrali sono le più comuni complicanze dell'osteoporosi, rappresentando circa il 50% di tutte le fratture da fragilità. La presenza di una frattura vertebrale, inoltre, aumenta il rischio di un'ulteriore frattura, sia vertebrale che femorale. Lo studio, condotto su 1080 pazienti, ha l'obiettivo di indagare la prevalenza di questo tipo di frattura in pazienti trattati chirurgicamente per fratture da fragilità del collo femore.
Materiali e Metodi: Sono stati retrospettivamente valutati 1080 pazienti di età ≥ 50 anni, di cui 789 femmine e 291 maschi, ricoverati presso il reparto di Ortopedia e Traumatologia del "Policlinico Tor Vergata", nel periodo compreso tra Ottobre 2006 e Dicembre 2014, per aver riportato almeno una frattura da fragilità del collo femore. Durante il ricovero i pazienti sono stati sottoposti ad osteosintesi della frattura o a sostituzione protesica. 321 pazienti hanno eseguito radiografie della colonna dorsale e lombare per valutare l'eventuale presenza di una o più fratture vertebrali tramite il metodo semi-quantitativo di Genant. I pazienti sono stati inoltre sottoposti a misurazione della densità minerale ossea (BMD, Bone Mineral Density) con esame DEXA (Dual Energy X-Ray Absorptiometry) a livello del femore controlaterale e della colonna lombare.
Risultati: Dei 1080 pazienti, il 20% aveva un'età compresa tra i 50 ed i 64 anni, il 18% tra 65 e 74 anni ed il 62% era over 75. Dei 324 pazienti che avevano eseguito la radiografia della colonna, il 41% aveva almeno una frattura vertebrale con una netta prevalenza nei pazienti di sesso femminile (252; 74%). I siti di localizzazione più frequenti delle fratture vertebrali in ordine decrescente erano: D6, D7, D12 e L4. In base alla classificazione di Genant il 18% era di grado lieve, il 44% di grado moderato e il 38% di grado severo. Il 53% dei pazienti avevano in anamnesi una pregressa frattura da fragilità non femorale. I pazienti con un T-score nel range osteoporotico avevano una probabilità significativamente più elevata di avere deformità vertebrali rispetto ai pazienti il cui T-score era nel range della normalità e dell'osteopenia (p=0.04)
Discussione: La prevalenza delle fratture vertebrali presenti nei pazienti con frattura del collo femore è risultata del 41%. È evidente come a fronte di un'alta prevalenza ci sia un'insufficiente diagnosi. Questo determina la perdita dell'importante opportunità di prevenire successive fratture, come quella femorali.
Conclusioni: È necessario migliorare e intensificare i programmi di screening per le fratture vertebrali, ancora ampiamente sottostimate e sottodiagnosticate, visto il loro ruolo chiave nella valutazione e nella prevenzione dei pazienti osteoporotici.

CORRELAZIONE TRA COMORBILITÀ E COMPLICANZE NELLE FRATTURE DA FRAGILITÀ DEL COLLO PIEDE

C. Rao*, I. Pignatale, E. Piccirilli, R. Iundusi, F. Oliva, U. Tarantino

Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Roma

Introduzione: Le fratture di caviglia sono fra le lesioni più comuni dell'arto inferiore riscontrate in clinica ortopedica. Nel 2012 in Italia sono state registrate oltre 6400 fratture di caviglia nella popolazione over 65 con un rapporto F:M=3:1, e ci si aspetta un ulteriore aumento della loro incidenza nei prossimi anni, visto l'aumento dell'età media della popolazione e la prevalenza dell'osteoporosi. L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare le complicanze insorte dopo il trattamento chirurgico di frattura del collo piede, in termini di guarigione della ferita e della frattura e l'eventuale ricorso ad interventi di revisione della sintesi.
Materiali e Metodi: Abbiamo valutato l'outcome dei pazienti sottoposti ad intervento chirurgico per frattura di collo piede dal 2008 al 2014 dopo un trauma a bassa energia. I dati sono stati raccolti in modo retrospettivo sulla base delle schede ambulatoriali. Sono state prese in considerazione complicanze minori che non hanno richiesto ulteriori trattamenti chirurgici, quali infezione superficiale o ritardata guarigione della ferita chirurgica, e irritazione cutanea, e complicanze maggiori che hanno condotto ad un successivo intervento chirurgico (infezione profonda della ferita chirurgica, fallimento dell'impianto o mobilizzazione dei mezzi di sintesi).
Risultati: Sono stati arruolati 112 pazienti, 89 donne e 23 uomini, di età media 66,2 anni (range 45-97 anni per le donne, 61-88 anni per gli uomini). Le diagnosi dei tipi di fratture erano: 44 fratture trimalleolari, 29 fratture bimalleolari (25 malleolo peroneale e malleolo tibiale, 4 malleolo peroneale e terzo malleolo), 21 fratture del malleolo peroneale, 4 fratture di malleolo tibiale, 14 fratture di pilone tibiale (di cui 3 con associata la frattura del terzo malleolo e 2 del malleolo peroneale). 2 pazienti avevano una frattura esposta ed in 2 casi vi era associata una sublussazione dell'articolazione tibio-peroneo-astragalica. Riguardo al tipo di intervento, si è optato per la fissazione interna in tutti i casi in cui non vi era esposizione della frattura. Per il 53,8% dei pazienti la guarigione della ferita è stata raggiunta entro i 15 giorni considerati standard, mentre per il 15,4% sono stati necessari 30 giorni; il restante 30,8% ha raggiunto la cicatrizzazione in più tempo, fino ad un massimo di 3 mesi in tre pazienti in cui si era sovrapposta una infezione dei tessuti molli. In media è stato concesso il carico a 65 giorni per le fratture del pilone tibiale, a 62 giorni per le fratture trimalleolari, a 54 giorni per le fratture bimalleolari, a 62 giorni per le fratture del malleolo peroneale. La guarigione completa delle fratture si è verificata entro i 7 mesi dall'intervento, tranne in 8 pazienti che hanno sviluppato delle complicanze

che hanno reso necessario un secondo intervento chirurgico (lavaggio della ferita e/o rimozione dell'impianto primario). I fattori di rischio e le comorbilità presenti nella popolazione sono stai: il fumo (7 fumatori e 8 ex-fumatori), età, diabete (11), ipertensione arteriosa (44), BPCO (9), iperlipidemia (15), endocrinopatie (14), cardiopatie (4) e coronaropatie (3), anamnesi positiva per disturbi neurologici di varia natura (18). Tra queste il diabete, il fumo e l'ipertensione sono risultati significativamente associati ad una ritardata guarigione della ferita chirurgica e della frattura.
Discussione: Il nostro studio evidenza che il trattamento chirurgico delle fratture di caviglia in età avanzata è associata ad un elevato tasso di complicazioni, soprattutto in pazienti gravati da alcune comorbilità e fattori di rischio, quali fumo, età avanzata, diabete e ipertensione.
Conclusioni: È bene tenere in considerazione tali fattori predittivi nella fase di scelta del trattamento da adottare in pazienti con frattura da fragilità del collo piede ed informarli in modo esaustivo circa queste problematiche nel momento dell'ottenimento del consenso.

FORZA MUSCOLARE E PERFORMANCE FISICA IN PAZIENTI CON DEFICIT DI VITAMINA D

A. De Sire*, A. Moretti, G. Di Pietro, F. Gimigliano, G. Iolascon

Seconda Università degli Studi di Napoli - Napoli

Introduzione: In letteratura vi sono molti studi osservazionali e alcuni studi clinici che hanno suggerito un ruolo della vitamina D nel contrastare la perdita ossea e muscolare correlata all'età. Lo scopo del nostro studio è stato confrontare la forza muscolare e la performance fisica in pazienti con livelli sierici insufficienti di 25-idrossivitamina D [25(OH)D] e pazienti con livelli sierici normali di 25(OH)D.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato una coorte di donne in post-menopausa, suddividendola in due gruppi in base ai livelli sierici di 25(OH)D: ipovitaminosici D, per valori <30 ng/dl, e normovitaminosici D, per valori >30 ng/dl. La forza muscolare è stata valutata con Hand-Grip Strength (HGS) test, utilizzando il dinamometro di Jamar, e la performance fisica è stata valutata con lo Short Physical Performance Battery (SPPB).
Risultati: Delle 117 donne in post-menopausa (con età media di 67,19 anni e BMI medio di 25,43 kg/m2) valutate, 57 (con età media di 65,74 anni e BMI medio di 25,51 kg/m2) presentavano ipovitaminosi D e 60 (con età media di 68,57 ± 9,14 anni e BMI medio di 25,36 kg/m2) avevano invece valori superiori a 30 ng/dl. Le donne con ipovitaminosi D avevano allHGS test una forza muscolare media di 13,60 kg, inferiore al valore dei soggetti con livelli normali di 25(OH)D che avevano una forza di 15,73 kg.
Inoltre, il 35,09 % degli ipovitaminosici D avevano un valore medio dell'SPPB < 8, mentre il 30,00% dei normovitaminosici D presentavano un SPPB medio < 8.
Discussione: Dall'analisi dei nostri dati, bassi livelli sierici di 25(OH)D sembrerebbero essere associati con riduzione della forza muscolare e delle prestazioni fisiche.
Conclusioni: Dal nostro studio si evince come i pazienti con ipovitaminosi D presentino valori di forza muscolare e performance fisica inferiori ai pazienti con normali livelli di 25(OH)D.

OSTEOGENESI IMPERFETTA: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DI VITA E DEI RISULTATI OTTENUTI MEDIANTE OSTEOSINTESI ENDOMIDOLLARE

V. Camurri*[1], M. Basso[1], M. Alessio Mazzola[1], L. Felli[1], S. Boero[2]

[1]Clinica Ortopedica - IRCCS Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino - IST, Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova, [2]Ortopedia e Traumatologia, Istituto Giannina Gaslini, Via Gerolamo Gaslini, 5 - 16147 - Genova - Italia - Genova

Introduzione: L'osteogenesi imperfetta (OI) è una delle più comuni malattie ereditarie del collageno determinanti fragilità ossea (1/20.000-50.000 nati vivi). I pazienti affetti da OI presentano un aumentato rischio di frattura, soprattutto a carico delle ossa lunghe. Tali fratture, secondo quanto riportato dalla letteratura, esiterebbero più facilmente in pseudoartrosi o viziose consolidazioni, condannando i pazienti affetti da OI ad una scarsa qualità di vita.
Lo scopo di questo studio è la valutazione dei diversi mezzi di sintesi endomidollare e delle caratteristiche di guarigione di un osso affetto da un'osteopatia genetica legata ad alterazioni della mineralizzazione tessutale. È stata inoltre indagata la qualità di vita dei soggetti al termine del follow-up.
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su un gruppo di 9 pazienti, 5 femmine e 4 maschi, di età media di 8,56 anni (range 4-16 anni) affetti da OI di tipo I (5 pazienti, 3 femmine e 2 maschi), di tipo III (2 pazienti, 1 maschio e 1 femmina) e di tipo IV (2 pazienti, 1 maschio e 1 femmina). Il gruppo di studio è stato trattato dal 2009 al 2013 con chiodi telescopici intramidollari di Fassier-Duval, Telescopic Nail (Medicalex) e K Nail. La qualità di vita è stata indagata con il questionario sullo stato di salute SF 36 standard v1, somministrato pre-intervento (t. 0) e a guarigione ossea ottenuta (t. 1).
Risultati: Il tempo medio di follow-up è stato di 42 mesi (range 12-59 mesi). Sono stati trattati primariamente 38 segmenti ossei (16 femori, 14 tibie e 8 omeri), con necessità di 22 reinterventi (57,9% dei casi) dovuti ad inadeguata lunghezza del mezzo di sintesi in seguito a crescita ossea.
Il tempo medio di consolidazione nei diversi distretti trattati è stato di 67,85 ± 13,18 giorni per il femore; 80,28 ± 10,90 giorni per la tibia e di 49,28 ± 10,96 giorni per l'omero. Vi è stato un caso di ritardata consolidazione tibiale, un'infezione superficiale della ferita chirurgica (trattata con terapia antibiotica orale) e una paralisi transitoria del nervo radiale. Non si è verificata alcuna complicanza maggiore. Non sono state riscontrate differenze tra sesso, tipo di OI secondo Sillence e tipo di mezzo di sintesi utilizzato. La qualità di vita indagata a guarigione ottenuta è risultata migliorata in maniera significativa rispetto al pre-operatorio con un miglioramento medio del 28,25% (p>0,01).
Discussione: La stabilizzazione delle ossa lunghe in pazienti affetti da OI, considerata l'importante fragilità ossea, rappresenta un problema ortopedico di non facile gestione.
L'utilizzo di mezzi di sintesi endomidollari, ha lo scopo di ridurre il rischio di rifrattura e di correggere, con opportune osteotomie multiple, le deformità associate.
Il tempo di guarigione ossea è stato in media di 65,8 ± 11,68

giorni. Il tempo di guarigione delle fratture trattate con osteosintesi endomidollare, nonostante l'osteopatia sottostante, è solo lievemente maggiore rispetto a quello dell'osso sano. A differenza di quanto riportato in letteratura, la guarigione ossea è stata raggiunta in tutti i pazienti e non vi è stato nessun caso di pseudoartrosi.
Nonostante la maggiore gravità clinica delle OI tipo III e IV, in tali pazienti non è stato riscontrato un tempo di consolidazione ossea maggiore rispetto ai soggetti affetti da OI di tipo I, né una maggiore frequenza di complicanze.
Il tasso di reintervento nei pazienti affetti da OI rimane comunque alto, nonostante la guarigione delle fratture iniziali, per la necessità di adeguare la lunghezza dei mezzi di sintesi alla crescita ossea. I segmenti ossei andati incontro a tale necessità sono stati esclusivamente gli arti inferiori.
Gli interventi chirurgici, anche se ripetuti, hanno consentito un miglioramento dell'autonomia e del dolore in questi soggetti, permettendo di semplificare la loro gestione assistenziale ed incrementando la loro già compromessa qualità di vita.
Conclusioni: L'inchiodamento endomidollare nei pazienti affetti da OI, indipendentemente dal mezzo di sintesi utilizzato, ha dimostrato il raggiungimento della guarigione clinica e radiografica in tutti i casi e con un tempo di consolidazione lievemente superiore a quello di soggetti sani.
Questo tipo di trattamento determina un miglioramento della qualità di vita dei pazienti poiché riduce il numero di nuove fratture su un osso intrinsecamente più fragile.
Inoltre, in caso di frattura, il mezzo di sintesi già in sede evita grandi scomposizioni ossee e riduce il dolore, consentendo un considerevole miglioramento della qualità di vita.

OSTEOSINTESI ELASTICA NELLE FRATTURE DELL'ARTO SUPERIORE NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE

E. Castaman, A. Ruo*, M. Soldà

Ospedale civile Montecchio Maggiore - Montecchio Maggiore

Introduzione: Negli ultimi anni si è osservato un ampliamento delle soluzioni di stabilizzazione ossea disponibili in chirurgia ortopedica con l'introduzione della sintesi interna para-assiale attuata mediante placche elastiche: i promettenti risultati iniziali ne spiegano la continua evoluzione ed una gamma sempre più ampia.
Materiali e Metodi: Abbiamo considerato le fratture dell'arto superiore in pazienti in cui età media è stata 71 anni (min 56 e max 86) negli ultimi 5 anni esaminando 350 fratture di cui il 65% (227 su 350) interessano l'omero nella sua porzione prossimale diafisaria e distale; 15% (52 su 350) l'avambraccio al suo terzo prossimale e diafisario ed i rimanenti 20 % (70 su 350) riguardanti il polso trattati con una sintesi elastica attraverso delle placche a stabilità angolata.
Risultati: Nell'40% delle fratture del collo dell'omero si è optato per un impiato protesico che nella quasi totalità dei casi è stato di tipo inverso a garanzia di una maggiore stabilità, nei rimanenti casi in cui nonostante fosse presente una pluriframmentazione della testa e del collo ma in pazienti più giovani si è scelta una sintesi con placca elastica ottenendo una soddisfacente consolidazione che garantisse una ripresa funzionale dell'arto; in 4 casi di questi si è verificato una mobilizzazione segmentaria con successivo impianto protesico.
In altri distretti dell'arto superiore in particolare nelle fratture iuxtarticolari la sintesi è stata ottenuta con una fissazione interna elastica giungendo ad un buon recupero articolare.
Discussione: Biomeccanicamente, la loro adozione è finalizzata alla callogenesi attraverso lo sviluppo di micromovimenti dosati fra i capi ossei consentiti dalla loro forma, dal materiale di produzione e dai criteri d'impianto: sono quindi particolarmente indicate nelle fratture pluriframmentarie, in ritardi di consolidazione di tipo ipo/atrofico, in fratture complesse iuxtarticolari che richiedano un impegno ricostruttivo articolare e presentino contemporaneamente fracassi metafisari. In ciò sono assimilabili alla fissazione esterna in regime elastico, a cui si ispira.
Tecnicamente, le placche elastiche attualmente disponibili garantiscono un'ottima tenuta primaria soprattutto per la loro peculiarità di serraggio fra viti e placca a cui si accompagna, quando necessario, l'opzione per una presa ossea a viti radiali.
Per tali prerogative, questo tipo di osteosintesi si pone come buona alternativa alle altre:
rispetto alle placche rigide è di utilizzo più semplice, meno invasivo e più sicuro;
rispetto agli infibuli centro midollari, è di miglior risultato anatomico con minori inconvenienti;
rispetto alla fissazione esterna è di molto miglior tolleranza
Conclusioni: Per i peculiari requisiti di buona tenuta sviluppata da complessi a monoblocco e dalla stabilità angolare ha indicazione privilegiata nel trattamento di fratture su osso osteoporotico quale quello senile; la sua forte valenza callogenica si attiva con ottime consolidazioni anche in settori a scarso carico o addirittura pendenti: per questi due aspetti un importante utilizzo è nel trattamento delle fratture dell'arto superiore nell'anziano così come nel paziente giovane con un osso osteoporotico per patologie metaboloche.

ANALISI DELLA QUALITÀ OSSEA E DELLA RESISTENZA MECCANICA NELL'ESTREMO PROSSIMALE DI FEMORE NEI PAZIENTI CON BETA-TALASSEMIA

M. Bianco*, A. Moretti, I. Di Donato, F. Gimigliano, G. Iolascon

Seconda Università degli Studi di Napoli - Napoli

Introduzione: Le beta-talassemie rappresentano un gruppo di patologie della sintesi dell'emoglobina su base ereditaria, caratterizzate da una ridotta o assente sintesi di catene globiniche beta, con conseguente riduzione dell'emoglobina nei globuli rossi, riduzione della produzione di globuli rossi e anemia. Nelle forme più gravi si evidenzia una eritropoiesi inefficace con necessità di trasfusione che determinano nel tempo un sovraccarico di ferro in molteplici organi e quindi necessità di farmaci chelanti il ferro e terapie per prevenire le complicanze d'organo (cardiache, epatiche, endocrine, metaboliche ed ossee), causa principale di morbilità e mortalità a lungo termine.
La diminuzione della massa ossea, la prevalenza di fratture da

fragilità e di dolori ossei cronici sono complicanze molto diffuse nei giovani talassemici in trattamento trasfusionale. Molti sono i possibili fattori correlati con una ridotta densità minerale ossea (BMD) quali l'espansione ossea, la tossicità da ferro e da chelanti del ferro, il deficit di ormone della crescita, l'ipogonadismo e l'iperparatiroidismo secondario all'ipovitaminosi D. Numerosi studi hanno riscontrato che la misurazione della BMD con la metodica Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA) non è sufficiente per una valutazione della resistenza scheletrica, che dipende anche dalla microarchitettura dell'osso, spesso alterata nei soggetti talassemici. L'obiettivo del nostro studio è di valutare con la Hip Structural Analysis (HSA) gli indici di resistenza ossea in pazienti beta-talassemici con valori di BMD inferiori alla norma, confrontandoli con gli indici dei pazienti beta-talassemici con valori di BMD compatibili con la norma.

Materiali e Metodi: Abbiamo valutato una popolazione di pazienti pazienti beta-talassemici con età tra 20 e 50 anni con densitometria ossea (metodo DXA) suddividendola in due gruppi in accordo con la International Society for Clinical Densitometry (ISCD): pazienti con valori della BMD inferiori alla norma per sesso ed età (Zs < -2) e pazienti con valori compatibili con la norma (Zs ≥ -2).

Inoltre, mediante l'utilizzo del software dedicato della HSA, abbiamo considerato i seguenti parametri: femoral strength index (FSI), cross-sectional moment of inertia (CSMI), cross-sectional area (CSA), section modulus (Z) e buckling ratio (BR).

Risultati: Dei 49 pazienti beta-talassemici (14 maschi e 35 femmine) con età media di 35,17 anni e BMI medio di 23,39 kg/m2, 24 pazienti (48,98%), 9 maschi e 15 femmine, con età media di 36,85 anni e BMI medio di 23,59 kg/m2, presentano valori della BMD inferiori alla norma per sesso ed età; invece, 25 (51,02%), 5 maschi e 20 femmine, con età media di 33,56 anni e BMI medio di 23,19, avevano valori compatibili con la norma.

Alla HSA, i talassemici con valori della BMD inferiori alla norma per sesso ed età avevano rispetto a quelli con valori di BMD compatibili con la norma valori inferiori di tutti gli indici di resistenza femorale: FSI medio (1,28 vs 2,63), CSMI medio (8982,52 mm4 vs 9794,80 mm4), CSA media (115,96 mm2 vs 130,72 mm2), section modulus medio (548,72 mm3 vs 548,72 mm3). Invece, il BR medio, indice di instabilità della corticale ossea, è risultato maggiore nei soggetti talassemici con valori di BMD non compatibili con la norma (9,63 vs 8,83).

Discussione: In letteratura, diversi studi hanno riscontrato come la misurazione della BMD con la metodica DXA non sia sufficiente per una corretta valutazione dell'osso nei pazienti talassemici, non consentendo un accurato studio della qualità, della resistenza e della microarchitettura dell'osso, spesso alterate nei soggetti talassemici, che potrebbe essere effettuato con metodiche quali Trabecular bone score (TBS) e Quantitative computed tomography (QCT).

Pertanto, nel nostro studio abbiamo integrato la densitometria ossea con la HSA per evidenziare le differenze della resistenza ossea nei due gruppi di pazienti talassemici. Dall'analisi dei nostri risultati si evince che i pazienti talassemici con valori inferiori alla norma per sesso ed età avevano valori inferiori in tutti gli indici della HSA rispetto ai talassemici con valori compatibili con la norma per sesso ed età.

Conclusioni: La valutazione della resistenza ossea nei pazienti beta-talassemici dovrebbe comprendere sia un dato densitometrico bruto che la quantificazione, per quanto possibile mediante un'elaborazione dell'immagine di DXA, di parametri geometrici più propriamente correlati alla qualità dell'osso.

COMUNICAZIONI MANO E POLSO

Sabato 7 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

FRATTURE ARTICOLARI DI RADIO DISTALE NEGLI ULTRA SESSANTENNI E FRAGILITÀ': CONFRONTO TRA VARI SISTEMI DI SINTESI E IPOTESI DI LINEE GUIDA

G. Caruso, F. Troisi*, S. Colangeli, A. Vitali, L. Preziuso, F. Del Prete

ASF 10 Firenze - Firenze

Introduzione: La terapia conservativa è ancora ampiamente diffusa nel trattamento delle fratture del radio distale. Ciononostante,con l'aumento della popolazione anziana con elevate richieste funzionali, cresce anche la richiesta di trattamento chirurgico di questi traumi volto a ottenere una soddisfacente riduzione e facilitare una precoce ripresa della funzione.
Materiali e Metodi: Gli autori analizzano i dati relativi a 52 pazienti (9 uomini e 43 donne),ultrasessantenni (età media 72 anni,min 61-max 83),con frattura articolare del radio distale. Tali pazienti sono stati così suddivisi:primo gruppo,fissatore esterno (FE),secondo gruppo DVR(Distal Volar Radial Plate),terzo gruppo LCP (Locking Compression Plate).La valutazione dei pazienti ha compreso:Valutazione clinica e funzionale (MAYO WRIST SCORE, QUICK DASH,JAMAR,HAND GRIP),consolidazione radiologica,riabilitazione. Il follow-up è stato eseguito in media a un anno di distanza dall'intervento chirurgico.
Risultati: Sono state rilevate differenze significative in termini di punteggio a favore dell'ORIF(Open Reduction and Internal Fixation),nel QUICK DASH e,in maniera minore,nel MAYO WRIST SCORE.Sono state accettabili il 94% delle radiografie dei pazienti con DVR(81% LCP,72% FE).Per la riabilitazione,abbiamo ottenuto risultati migliori nei pazienti che l'hanno eseguita presso l'ambulatorio specialistico dedicato aziendale e ai quali era stato applicato un tutore premodellato. Complicanze.Un caso di rottura del tendine dell'estensore lungo del pollice(con LCP),due casi,(una DVR ed una LCP), di decompressione del nervo mediano a distanza.2 casi di di infezione superficiale degli elementi di presa (FE),1 caso(FE)di mobilizzazione degli elementi di presa distali,1 caso(FE)di reazione algodistrofica(Sudeck).
Discussione: L'ORIF,con la stabilità angolare facilita la ripresa funzionale,anche in osteoporosi e con una buona riabilitazione(1,2).Nell'ipotesi di linee guida,L'ORIF con i sistemi a stabilità angolare è indicata in quei pazienti, anche anziani osteoporotici con elevate richieste funzionali nei quali ha una minore incidenza di complicazioni rispetto all'ORIF eseguita sulla popolazione più giovane.A nostro parere, la fissazione esterna continua ad avere un suo ruolo,in casi selezionati come negli stati di sofferenza cutanea. Nella nostra esperienza, l'evoluzione del trattamento delle fratture del radio distale dimostra che queste possono e devono essere trattate secondo gli stessi principi che si applicano alle fratture che coinvolgono le altre articolazioni(3).Bibliografia 1. Rubinovich RM, Rennie Wr: Colles'fracture: End results in relation to radiologic parameters. Can J Surg 1983.Jul;26(4):361-3.2. Ruch DS, Papadonikolakis A, Volar Versus Dorsal Plating in the Management of Intra-Articular Distal Radius Fractures J Hand Surg(Am) 2006.Jan;31(1):9-16 3. 1. Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases. J Bone Joint Surg 1996; 78B:588-92
Conclusioni: La scelta del tipo di trattamento nelle fratture del radio distale è argomento ancora ampiamente dibattuto. Il trattamento va sicuramente personalizzato in base da caso a caso. Anche se secondo molti studi la frattura da fragilità sembra non necessitare la stessa aggressività di trattamento rispetto al giovane, la strada chirurgica ed in special modo l'ORIF con plaacche a stabilità angolare, è da tenere in considerazione se associata ad una fisiochinesiterapia dedicata e a controlli clinici ravvicinati.

OSTEOTOMIE CORRETTIVE CON OSTEOTOMO PIEZOELETTRICO IN CHIRURGIA DELLA MANO: NOSTRA ESPERIENZA

A. Ruggeri*[1], E. Pamelin[2], A. Zoccolan[2], R. Budroni[2], M.A. Rosa[1], M.I. Rossello[2]

[1]Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia Università degli Studi di Messina - messina, [2]Chirurgia della Mano Ospedale S. Paolo - Savona

Introduzione: Le osteotomie correttive delle ossa della mano possono rendersi necessarie a causa di patologie degenerative o condizioni post-traumatiche. Sono necessari strumenti precisi ed affidabili a causa dello strettissimo rapporto con strutture vascolari e nervose e della dimensione dei segmenti anatomici trattati. Inoltre, particolare attenzione è necessaria in taluni casi (ad esempio dita reimpiantate) per evitare danni accidentali alle vicine anastomosi vascolari (specialmente quando monolaterale). Il presente lavoro si propone di verificare se lo strumento piezoelettrico soddisfa tali requisiti e se accelera i tempi di guarigione, portando ad un recupero più rapido.
Materiali e Metodi: Sono stati trattati 16 pazienti da Aprile 2013 a Novembre 2014, i quali necessitavano di osteotomie correttive per deformità post-traumatiche. Tutte le osteotomie sono state eseguite con l'osteotomo piezoelettrico utilizzando la punta MT20. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad esami radiografici post-operatori, a 30, 90 e 180 giorni.
Risultati: In tutti i pazienti si sono evidenziati valori bassi sulla scala VAS (media 4, range 3-6) nel 1° giorno post-operatorio. Solo un caso ha mostrato notevole edema della mano operata, che si è risolto il terzo giorno. Il controllo radiografico dopo 30 giorni ha mostrato una precoce reazione osteoblastica, che ha permesso la rimozione dei mezzi di sintesi nei 12 casi in cui sono

stati usati i fili di K, portando ad un recupero precoce della funzione della mano. Nei restanti 4 casi sono state usate placche e viti che hanno permesso la completa mobilizzazione senza dolore già 10 giorni dopo l'intervento. Controlli radiografici successivi hanno dimostrato progressivo consolidamento delle fratture e delle artrodesi, nonché una riduzione del dolore.
Discussione: Lo strumento piezoelettrico ci ha permesso di effettuare in modo sicuro tutte le osteotomie necessari ai livelli desiderati. Esso garantisce estrema precisione anche su piccole sezioni e impedisce qualsiasi combustione dell'osso corticale e spongioso durante l'osteotomia. Inoltre evita di creare danni ai tessuti molli circostanti selezionando la frequenza specifica per le strutture mineralizzate.
Conclusioni: I nostri risultati concordano con la letteratura sui vantaggi di utilizzare strumenti piezoelettrici in chirurgia della mano, sottolineando la loro affidabilità derivante dalla loro estrema precisione e l'assenza di danni collaterali alle superfici ossee dell'osteotomia e dei tessuti molli adiacenti. Il rispetto di tutti i tessuti biologici ha permesso una migliore e più rapida guarigione delle ossa trattate.

IL TRATTAMENTO DELLA RIZOARTROSI MEDIANTE SPAZIATORE TIPO REG JOINT: LA NOSTRA INIZIALE ESPERIENZA

S. Odella*, S. Iori, V.E. Pedrini, U. Dacatra

Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione: La rizoartrosi è una patologia degenerativa a carico della articolazione trapezio- metacarpale che colpisce prevalentemente la popolazione femminile al di sopra del 50 anni. I sintomi principali consistono nella comparsa di dolore ingravescente alla radice del pollice associato alla progressiva perdita di forza e limitazione funzionale.
la malattia va incontro ad un aggravamento progressivo, variabile a seconda del paziente.
Materiali e Metodi: Negli ultimi 12 mesi presso la nostra Unità operativa di chirurgia della mano sono stati trattati consecutivamente 20 pazienti affetti da rizoartrosi dallo stadio 1 allo stadio 3 secondo Eaton mediante il posizionamento di spaziatore tipo Reg Joint (Copolimero in fibra bioriassorbibile poli-L/D lattide 96L/4D costituito da un disco circolare e poroso), con diverse tecniche chirurgiche: negli stadi più avanzati abbiamo eseguito la tapeziectomia e posizionato lo spaziatore stabilizzandolo mediante il tendine abduttore lungo; nei casi di degenerazione iniziale abbiamo eseguito la resezione degli osteofiti e posizionato lo spaziatore senza alcuna stabilizzazione ulteriore dello stesso se non la sutura accurata della capsula articolare. Sono stati ricontrollati retrospettivamente 18 pazienti con un follow up medio di 9 mesi. La popolazione è rappresentata dal genere femminile in 17 casi con una età media di 55 anni, in 3 casi dal genere maschile con una età media di 57 anni
Risultati: abbiamo valutato il grado di soddisfazione soggettivo dei paziente con una scala da 1 a 10, ottenendo un punteggio medio pari a 8; abbiamo adottato la scala VAS per valutare il dolore con un punteggio medio ottenuto pari a 2; ed è stata redatta la scheda DASH per la quale abbiamo ottenuto un punteggio medio pari a 16. Abbiamo riscontrato i migliori risultati nei pazienti in cui era stata effettuata la trapeziectomia.
Discussione: Il trattamento della rizoartrosi ad oggi non riconosce un "gold standard", ogni tipo di intervento presenta vantaggi e svantaggi la cui entità è da valutare in base alla età, al sesso, al tipo di attività lavorative e ricreative, alla conformazione della articolazione, al bone stock residuo del trapezio, allo stadio radiografico e alla erosione della cartilagine.
presso la nostra unità operativa nel corso degli anni abbiamo considerato diverse tecniche chirurgiche, riteniamo che il posizionamento di uno spaziatore assorbibile in 2 anni sia una soluzione valida per ottenere la remissione del dolore pur mantenendo la lunghezza del primo raggio e senza perdere la forza.
Conclusioni: lo spaziatore assorbibile Reg Joint è una valida soluzione nei diversi stadi della artrosi della articolazione trapezio-metacrpale che si adatta alla tecnica chirurgia più indicata per il singolo caso.

FRATTURE III DISTALE DI RADIO: PLACCA VOLARE VS EPIBLOC

G. Vicenti[1], A. Abate[2], G. Picca*[1], B. Moretti[1]

[1]Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico - Bari, [2]Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti - Foggia

Introduzione: Le fratture del radio distale continuano ancora oggi ad essere una sfida quotidiana. L'elevata incidenza, destinata a crescere e la vastità dei mezzi attualmente disponibili, oltre che l'importanza di un'adeguata funzionalità del polso, impongono la ricerca di trattamenti sempre più efficaci nel restituire un polso funzionale e efficiente. Ad oggi, il trattamento conservativo è il meno raccomandato sia perché mal tollerato dai pazienti che per l'alta incidenza di malunion. L'osteosintesi interna con placca volare e viti è, ad oggi, l'approccio raccomandato dagli Autori. In Letteratura sono presenti vari studi comparativi che confrontano il trattamento con placca volare con altre tecniche chirurgiche, tuttavia non esistono studi comparativi tra l'ostesintesi interna con placca volare ed il trattamento con epibloc, sebbene siano presenti studi che testimonino la qualità di quest'ultimo.
Materiali e Metodi: L'obiettivo di questo studio retrospettivo è quello di confrontare i risultati ottenuti con l'utilizzo del sistema Epibloc ripetto a quelli ottenuti con l'osteosintesi interna con placca volare cercando di stabilire quale delle 2 tecniche sia più idonea nel trattamento delle fratture del radio distale, sia di quelle extra-articolari che articolari. Per fare ciò si sono reclutati 100 pazienti divisi in 4 gruppi omogenei in base al tipo di trattamento (Epibloc o placca volare) e al tipo di frattura (articolare o extra articolari) e si sono analizzati i risultati in base all'utilizzo di 18 parametri: R.O.M. in flessione, estensione, deviazione ulnare e radiale, pronazione, supinazione e circumduzione, forza di presa in posizione neutra, di supinazione e di pronazione, demerit score di Gartland e Werley mod. da Sarmiento, parametri radiologici come inclinazione radiale, inclinazione palmare e varianza ulnare, scala VAS per il dolore e il DASH score.
Risultati: Il gruppo delle fratture extra articolari trattate con placca volare ripetto al gruppo di quelle trattate con Epibloc ha riportato un un R.O.M. migliore in flessione, estensione, deviazione

radiale e ulnare e circumduzione, una forza di presa maggiore in tutte le posizioni (neutra, supinazione e pronazione), minori punteggi nella scala VAS per il dolore, minori punteggi nella scala DASH. Il gruppo delle fratture articolari trattate con placca volare rispetto al gruppo di quelle trattate con Epibloc ha riportato: un R.O.M. migliore in estensione, deviazione radiale e ulnare e circumduzione, una minore probabilità di sviluppare una complicanza nervosa, soprattutto di tipo moderato, minori punteggi nella scala VAS per il dolore, minori punteggi nella scala DASH.
Discussione: Va sottolineato che seppur questo studio evidenzi una superiorità dell'osteosintesi interna con placca volare rispetto all'osteosintesi elastica percutanea col sistema Epibloc nel trattamento delle fratture dell'EDR, questo tuttavia non significa che l'epibloc porti ad un outcome scadente, infatti i risultati ottenuti sono comunque buoni in quanto si ottiene un R.O.M. che è più che accettabile, valori medi di forza di presa che non scendono mai al di sotto del 60% che è la soglia al di sotto della quale i valori sono ritenuti invalidanti, un demerit score medio tra il buono e il discreto, parametri radiologici medi che non differiscono significativamente da quelli ottenuti con le placche e che rientrano nel range considerato normale, una probabilità di andare in contro a complicanze sovrapponibile a quella del gruppo dei pazienti trattati con placca (eccetto per le complicanze nervose nelle fratture articolari), punteggi alla scala VAS per il dolore che sono comunque molto bassi, punteggi alla scala dash tutto sommato accettabili. Tali buoni risultati sono in linea con quanto presente in letteratura. Appare doveroso distinguere tra i diversi pazienti potenziali destinatari di queste due tecniche. Da un lato abbiamo i soggetti giovani, i quali hanno elevate richieste e necessità funzionali sia per motivi sociali che per motivi lavorativi, tollerano meglio quella che è una procedura più invasiva e ai quali va evitata, più che negli anziani, la esposizione a radiazioni; dall'altro abbiamo i soggetti anziani i quali hanno minori richieste e necessità funzionali e tollerano meno procedure più invasive.
Conclusioni: Mentre nei soggetti giovani il trattamento di scelta è rappresentato sicuramente dall'osteosintesi interna con placca sia nelle fratture articolari che in quelle extra articolari, nei soggetti anziani l'Epibloc può rappresentare una valida alternativa, va tuttavia ricordato che nel caso di osteoporosi severa, presenza di frammenti liberi e eccessiva comminuzione oltre che nelle fratture di tipo B secondo la classificazione AO il sistema Epibloc è controindicato.

ARTRODESI DEI "4 ANGOLI": NOSTRA ESPERIENZA

A. Ruggeri*[1], A. Zoccolan[2], O. Spingardi[2], E. Pamelin[2], M.A. Rosa[1], M.I. Rossello[2]

[1]Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia Università degli Studi di Messina - Messina, [2]Chirurgia della Mano Ospedale S. Paolo - Savona

Introduzione: L'artrodesi mediocarpica descritta da Watson è indicata in tutti i casi di SLAC e SNAC dove l'articolazione radiocarpica è integra, a discapito della mediocarpica che invece risulta danneggiata.
Riportiamo qui la nostra esperienza di 61 casi a partire dal 2008.
Materiali e Metodi: Da Gennaio 2008 a Giugno 2014 nel nostro Dipartimento 61 pazienti (con età media di 47,3 anni, 8 donne e 53 uomini) sono stati trattati con questa tecnica: nella maggior parte dei casi (52) i pazienti erano affetti da SNAC di stadio 2-3 e in 9 casi da SLAC sempre di stadio 2-3. I mezzi di sintesi utilizzati sono state le cambre a memoria di forma o placche (Aptus corner plate) e viti. Nella maggior parte dei pazienti è stata associata un'osteotomia della stiloide radiale. Dopo 4 settimane di immobilizzazione tutti i pazienti hanno iniziato il protocollo riabilitativo ed hanno eseguito controlli radiografici a 30, 60 e 180 giorni dall'intervento chirurgico.
6 pazienti non hanno completato il follow-up.
Risultati: Ad eccezione dei primi 8 pazienti, dove a causa di alcuni problemi di tecnica e di strumentario e di precoci complicazioni (dolore persistente, ROM di 30°-40° con parziale o completa perdita dell'estensione, rottura della placca, insufficiente correzione della DISI) che ha richiesto in 6 casi un nuovo intervento chirurgico, i risultati clinici nel complesso sono soddisfacenti: ripristinato un ROM medio in flessione di 40° e 50° in estensione; forza di presa di circa 25 KG. Non si è evidenziata una differenza sostanziale tra i pazienti trattati con cambre o con placca. Gli esami radiografici a 180 giorni hanno mostrato un'ottima consolidazione e nessun segno di mobilizzazione.
Discussione: L'accurata selezione del paziente, come per altri interventi, rappresenta un momento di fondamentale importanza. È necessario infatti verificare l'integrità delle superfici articolari dell'articolazione radio lunata, l'unica su cui si articolerà il polso. Durante l'intervento poi, è molto importante ridurre adeguatamente la DISI prima di procedere all'artrodesi.
Conclusioni: Questa tecnica è raccomandata per quei pazienti con alta richiesta funzionale, per cui è da preferire alla carpectomia dell'arco prossimale. I risultati ottenuti fin qui, nella nostra esperienza, sono soddisfacenti, sebbene le complicazioni a lungo termine (artrosi radiocarpica per esempio) non possono essere adeguatamente prevenute e previste.

NOSTRA ESPERIENZA NELLE FRATTURE DA FRAGILITÀ DELL'EPIFISI DISTALE DI RADIO: TRATTAMENTO CONSERVATIVO VS TRATTAMENTO CHIRURGICO

P. Cosentino*, S. Pizzolo, G. Bruno, A. Raffa, G. Sessa

Clinica ortopedica dell'università degli studi di catania - Catania

Introduzione: Le fratture di polso rappresentano circa il 15% di tutte le lesioni scheletriche. Il sesso più colpito è quello femminile, con età superiore a 50 anni, correlato a traumi a bassa energia, conseguenza di una fragilità ossea secondaria ad osteoporosi. La diagnosi di certezza si basa sull'esame radiografico, che permette di valutare l'interessamento della superficie articolare e il grado di comminuzione, l'angolo radio-carpico, il palmar tilt, la lunghezza del radio e la varianza ulnare. Il trattamento mediante riduzione estemporanea e immobilizzazione in apparecchio gessato brachio-metacarpale seguito dalla fisiokinesiterapia, è riservato ai casi di fratture extraarticolari, composte e semplici. Il trattamento chirurgico con fili di Kirshner introdotti per via per-

cutanea; placca e viti con tecnica ORIF e/o fissazione esterna si utilizza nelle fratture articolari, scomposte e/o pluriframmentarie.
Materiali e Metodi: Nel periodo tra il gennaio 2011 e il dicembre 2014, sono stati trattati 233 pazienti, 69 uomini e 164 donne, di età compresa tra i 65 e i 90 anni (età media 77,5): 181 con riduzione estemporanea e immobilizzazione in apparecchio gessato brachio-metacarpale per 35-40 giorni, seguita da controlli a 7 e 15 giorni e successiva fisiokinesiterapia per Il recupero funzionale; 39 con placca e viti, 9 con sintesi a minima mediante fili di Kirshner per via percutanea più immobilizzazione in apparecchio gessato e 4 con fissatore esterno più sintesi a minima con fili di K. I pazienti trattati chirurgicamente sono stati seguiti con controlli clinici e radiografici periodici a 1, 3, 6 e 12 mesi. Le scale a punteggio utilizzate sono state, il DASH per valutare la disabilità residua; il Knirk-Jupiter per eventuali complicanze secondarie come l'artrosi e l'incongruità articolare; la Gartland-Wertley per il grado di recupero funzionale e la Mayo-Krimmer. In ultimo si è valutata la forza di presa e la presenza di complicanze associate.
Risultati: I pazienti trattati chirurgicamente hanno presentato un punteggio medio al DASH di 10,2, al Mayo score di 89,4 con 38 risultati ottimi, 8 buoni, 5 discreti e 1 scarso. Alla Gartland-Wertley punteggio di 7 con 41 risultati ottimi, 6 buoni e 4 discreti. Il recupero articolare è stato valutato osservando la flesso-estensione, la prono-supinazione e la deviazione radiale e ulnare del polso. Tramite dinamometro abbiamo valutato la forza di presa, ottenendo valori pari a 15kg. I pazienti trattati in maniera conservativa sono stati valutati a 7 e a 15 giorni dall'applicazione dell'apparecchio gessato, a 35-40 giorni dopo la sua rimozione e dopo fisiokinesiterapia, mostrando risultati clinici e radiografici nettamente inferiori.
Discussione: La chirurgia delle fratture del radio distale è la ricostruzione della congruità articolare, il mantenimento della riduzione e il ripristino della motilità e funzionalità del polso. Tali obiettivi sono stati raggiunti in buona parte nei pazienti trattati con riduzione e osteosintesi con placca e viti, seguita da un breve periodo di immobilizzazione della durata non superiore a 15 giorni e dalla rapida ripresa delle normali attività quotidiane. Nei casi trattati con sintesi a minima con fili di K percutanei, in cui nonostante la minima invasività dell'intervento, non sempre si è evidenziata una riduzione sufficiente e un recupero adeguato della congruità articolare. Nei pochi casi trattati con fissazione esterna associata all'uso di fili di K per sostenere la colonna ulnare, abbiamo osservato risultati non accettabili clinicamente e radiograficamente. Questo perché in accordo con quanto descritto da Knirk e Jupiter, senza utilizzo di innesto cortico-spongioso, la prolungata distrazione e l'eccessiva trazione, portano al collasso del focolaio di frattura e ad una mobilizzazione dei frammenti, con perdita della riduzione precedentemente ottenuta. I risultati del trattamento conservativo, sono stati spesso associati a complicanze come l'artrosi e l'algodistrofia da prolungata immobilizzazione, il recupero della funzionalità articolare non sempre è soddisfacente e il ritorno alle attività quotidiane prolungato e non agevole.
Conclusioni: Le fratture da fragilità ossea dell'epifisi distale di radio hanno presentato negli ultimi anni un incremento significativo della loro incidenza correlato all'aumento della vita media. Il nostro studio evidenzia come il trattamento chirurgico di queste fratture è associato ai migliori risultati clinici e radiografici. L'osteosintesi con placca e viti garantisce, rispetto ad altre tecniche chirurgiche, un recupero funzionale precoce e un ripristino ottimale dell'articolarità del polso. In particolare le placche di terza generazione, a stabilità angolare, basso profilo anatomico (slim) e con viti poliassiali, potrebbero rappresentare in futuro il gold standard per il trattamento di queste fratture.

ARTRODESI DEI 4 ANGOLI: REVISIONE CASISTICA CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA EVOLUZIONE DEI MEZZI DI SINTESI

V. Mazzone[1], F. Terribile*[2], F. Simone[1], M.A. Rosa[3]

[1]Hand team Adriatico - Ascoli Piceno, [2]Scuola di specializzazione Ortopedia e traumatologia di Messina - Messina, [3]Azienda Ospedaliera Universitaria "G.Martino" - Messina

Introduzione: l'artrodesi dei 4 angoli è un intervento che fa parte ormai della pratica consolidata in chirurgia della mano. Nel tempo però l'esecuzione tecnica dell'intervento si è giovata dell'uso di mezzi di sintesi quanto mai diversi. Scopo di questo studio, eseguito in maniera retrospettiva, è presentare i risultati ottenuti di una serie di artrodesi dei quattro angoli eseguita con tecniche diverse, presentando i motivi che hanno suggerito di volta in volta l'abbandono di un mezzo di sintesi a favore di un altro.
Materiali e Metodi: Il nostro studio esamina 32 pazienti sui quali è stata eseguita un'artrodesi dei 4 angoli mediante l'uso di fili di K, cambre singole o multiple a memoria di forma, placche emisferiche o quadrangolari a stabilità angolare. I pazienti sono ritornati per la valutazione con un follow-up da 1 a 17 anni e sono stati valutati mediante l'uso del Mayo Wrist Score,del DASH score (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), del Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE) e della scala VAS. Sono stati sottoposti ad esame radiologico di controllo ed ovviamente a valutazioni del ROM e della forza di presa manuale.
Risultati: I risultati ottenuti, misurati con i metodi di valutazione sopraelencati, sono migliori nelle serie più recenti con placche emisferiche rispetto a quelle serie in cui sono stati utilizzati tutti gli altri mezzi di sintesi. Le complicanze sono state più frequenti con i mezzi di sintesi più antichi (rotture dei fili di K, impingement delle cambre singole o multiple, impingement delle placche quadrangolari).
Discussione: L'artrodesi intercarpica dei quattro angoli è un intervento che è stato inserito ormai da anni tra gli interventi più in uso per risolvere alcune patologie carpiche. Parte della discussione sulle indicazioni a questo intervento è stato in passato ispirata in verità dalla difficoltà di esecuzione di una sintesi accurata, affidabile e che consentisse la mobilizzazione più precoce possibile; si sono susseguiti nel tempo le proposte di utilizzo di mezzi di sintesi quanto mai diversi. I chirurghi che hanno utilizzato con favore quest'intervento hanno nel tempo modificato i mezzi di sintesi utilizzati.L'evoluzione delle metodiche di sintesi ha sicuramente influenzato il raggiungimento di risultati migliori.
Conclusioni: l'analisi della casistica che presentiamo evidenzia come l'introduzione dell'utilizzo delle placche emisferiche abbia modificato in maniera molto sensibile l'outcome finale di questo intervento nelle nostre mani.

COMUNICAZIONI TUMORI 1

Sabato 7 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

LA PET/TC È UTILE PER DIAGNOSTICARE LA RIPRESA DI MALATTIA NEI PAZIENTI AFFETTI DA OSTEOSARCOMA. ANALISI DI 37 CASI CON RIVALUTAZIONE ISTOLOGICA NEL FOLLOW-UP

A. Angelini[1], F. Ceci[2], P. Castellucci[2], T. Graziani[2], G. Pieratelli[1], G. Trovarelli[1], S. Fanti[2], P. Ruggieri*[1]

[1]II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli, Bologna - Bologna, [2]Unità Operativa di Medicina Nucleare, Università di Bologna, Policlinico Sant'Orsola Malpighi - Bologna

Introduzione: Scopo del nostro studio è stato quello di valutare l'accuratezza diagnostica della 18F-FDG PET/TC nell'individuare e discernere una ripresa di malattia (recidiva locale o metastasi) in pazienti già trattati chirurgicamente osteosarcoma, a fronte di un sospetto clinico/imaging durante il follow-up.
Materiali e Metodi: I criteri di inclusione nel presente studio erano i seguenti: diagnosi istologica confermata di osteosarcoma; 2) pazienti già trattati chirurgicamente, che hanno effettuato regolari controlli di follow-up secondo il protocollo del nostro Istituto; 3) pazienti che hanno effettuato una 18F-FDG PET/TC durante il follow-up a causa di un sospetto clinico/imaging di ripresa di malattia locale o a distanza; 4) pazienti che hanno effettuato una asportazione dei noduli sospetti (a prescindere dal risultato della PET/TC) con rivalutazione istologica.
Sono stati analizzati 32 pazienti (età media 21 anni, range 7 – 52 anni, 18 maschi) che hanno effettuato 37 indagini PET/TC per sospetto clinico/imaging di ripresa di malattia dopo asportazione di osteosarcoma. La sede primitiva era il femore in 15 pazienti (uno prossimale ed i restanti distale), la tibia in 13 pazienti (8 prossimale, 2 diafisaria e 3 distale), omero in 3, emibacino in 2 ed ulna in 1 caso, mentre 3 pazienti avevano una lesione dei tessuti molli. I margini sono risultati ampi in 34 casi, marginali in 2 ed intralesionali in un caso. La 18F-FDG PET/TC è stata rivalutata qualitativamente e quantitativamente (SUVmax) dai colleghi della Medicina Nucleare. Sono state analizzate sensibilità, specificità ed accuratezza. Il follow-up oncologico medio è stato di 4,1 anni (range 1-14 anni).
Risultati: Istologicamente 34 (92%) erano positivi per ripresa di malattia (complessivamente 22 recidive locali, 11 metastasi polmonare, 10 localizzazioni linfonodali e 8 metastasi ossee o tessuti molli a distanza) mentre 3 (8%) erano negativi. Dei 37 studi PET/TC, 33 erano positivi e 4 negativi. Comparando i dati con l'istologia, 31 erano veri positivi (VP), 3 veri negativi (VN), 1 falso positivo (FP) e 3 falsi negativi (FN); uno studio presentava contemporaneamente un VP ed un FP. Complessivamente la sensibilità è stata del 91%, specificità del 75%, VPP del 97%, VPN del 50% ed accuratezza dell'89%. Analizzando i soli studi volti a valutare la recidiva locale, la sensibilità è stata del 96%, specificità del 100%, VPP del 100%, VPN del 93% ed accuratezza dell'97%. Risultati meno soddisfacenti analizzando le valutazioni per metastasi polmonare: la sensibilità è stata del 80%, specificità del 100%, VPP del 100%, VPN del 88% ed accuratezza dell'92%. Il SUVmax era mediamente 10 (min 2,8 max 26) localmente, di 7,5 (min 1,7 max 23) a livello linfonodale, di 5,3 (min 1,5 max 10) a livello polmonare. All'ultimo follow-up 3 pazienti sono risultati continuativamente liberi da malattia (NED), 12 NED dopo trattamento di metastasi o recidiva locale, 14 vivi con malattia, 7 deceduti per malattia.
Discussione: È stato dimostrato che la PET/TC possa avere un ruolo nella stadiazione, grading e monitoraggio della risposta alla chemioterapia nei pazienti affetti da osteosarcoma o sarcoma di Ewing. Tuttavia il suo ruolo nel valutare eventuali recidive locali o metastasi è molto meno definito. Contrariamente ai tumori primitivi, il paziente con recidiva di osteosarcoma ha una prognosi peggiore ed il timing alla diagnosi è estremamente importante per un trattamento tempestivo.
Conclusioni: La 18F-FDG PET/TC si è rivelata una metodica con alta accuratezza diagnostica per valutare la recidiva locale e le metastasi a distanza, quando sospettate clinicamente o all'imaging durante il follow-up in pazienti affetti da osteosarcoma. La sensibilità e l'accuratezza dell'esame sono maggiori localmente rispetto al polmone.

RICOSTRUZIONE PROTESICA DELL'OMERO DISTALE DOPO RESEZIONE DI NEOPLASIA OSSEA: OUTCOME ONCOLOGICO E FUNZIONALE

P.A. Daolio*[1], D. Campanacci[2], R. Capanna[2], G. Scoccianti[2], F. Muratori[2], M.S. Bartoli[1], S. Bastoni[1]

[1]Istituto Ortopedico "G. Pini" - Milano, [2]CTO A.O. Careggi - Firenze

Introduzione: L'omero distale è una localizzazione rara di sarcomi primitivi dell'osso o di metastasi ossee. Le opzioni chirurgiche ricostruttive sono limitate. Insieme con l'adeguatezza oncologica dei margini di resezione, è essenziale mantenere la miglior funzionalità possibile dell'articolazione del gomito.
Materiali e Metodi: Revisione retrospettiva del database compilato prospetticamente in due Centri di riferimento italiani per la raccolta di dati clinici, oncologici e chirurgici; aggiornamento del follow-up clinico per la verifica funzionale. Sono stati inclusi in questo studio 53 pazienti (19 maschi, 34 femmine; età media 49 anni); 43 sono stati sottoposti a sostituzione protesica dell'omero distale e 10 a sotituzione protesica dell'omero in toto, 18 per un sarcoma primitivo dell'osso, 29 per metastasi ossea e 6 per malattia degenerativa o fallimento di altra ricostruzione. La durata media del follow-up era di 62 mesi (range 12-147); sono stati considerati i pazienti con follow-up minimo di 12 mesi.

Risultati: Per quanto concerne i pazienti oncologici, sono stati valutati il tasso di recidiva locale e le protesi che hanno necessitato di revisione chirurgica per mobilizzazione asettica (5), infezione (1), o problema neurologico (1). Si è verificata una paralisi nervosa nel decorso postoperatorio in 10 casi. Lo score MSTS medio era di 26/35 punti (range 8-35/35), e lo score MEPS medio era di 82/100 (range 50-100/100).
Discussione: L'outcome funzionale verificato è stato estremamente soddisfacente nella maggior parte dei casi, con rispresa delle attività quotidiane autonome e limitazione da minima a moderata. La complicazione postchirurgica più frequente è stata la paralisi nervosa, transitoria o permanente. Dal punto di vista funzionale, non è stata rilevata differenza fra i pazienti oncologici ed i pazienti non oncologici.
Conclusioni: Le megaprotesi oncologiche consentono una ricostruzione affidabile per l'omero distale, con conservazione o ripristino della funzione buona o eccellente. Dato che il risparmio dei nervi è cruciale al fine di ottenere un arto funzionale, è essenziale un'accurata selezione dei pazienti in relazione al rischio di recidiva locale.

LIQUIDO DI DRENAGGIO POST CHIRURGICO STIMOLA LA RI-CRESCITA IN VIVO DEI SARCOMI DELLE PARTI MOLLI

F. De Nigris[1], M. Gallo[2], M. Di Salvatore[2], G. Colella*[3], F. Fazioli[2]

[1]Seconda Università di Napoli - Napoli, [2]I.N.T. "Fondazione Pascale" - Napoli, [3]A.O.U. Federico II - Napoli

Introduzione: La chirurgia rappresenta il trattamento d' eccellenza per i pazienti affetti da sarcoma localizzato nei tessuti molli (STS) [1]. Tuttavia, sebbene le linee guida prevadano una chirurgia ampia ed extracompartimentale i dati di letteratura indicano che circa un terzo dei pazienti con STS, sviluppa recidive loco regionali nei primi 2-3 anni dopo il trattamento [2]. La frequenza delle recidive a distanza risulta più difficile da quantificare, perché più dipendente dall'istologico della lesione (ad es. "Grading" del tumore) che dai fattori legati al trattamento. Ad oggi non esistono marcatori prognostici per lo sviluppo di recidive pertanto la diagnosi precoce permane come gold standard per un miglior controllo della malattia. Il nostro gruppo di lavoro basandosi sull'evidenza sperimentale che, un terzo delle recidive da STS si sviluppa nella sede del tumore primitivo ha ipotizzato che il microambiente possa essere coinvolto nel processo di recidiva locale o a distanza. In particolare abbiamo ipotizzato che il liquido post operatorio dei pazienti sottoposti a chirurgia dei STS, possa essere di per se uno stimo per la crescita di cellule tumorali residue.
Materiali e Metodi: 5 ml di fluido di drenaggio della ferita chirurgica dei pazienti operati per resezione di sarcomi delle parti molli sono stati raccolti 24h dopo l'intervento chirurgico. 13 tessuti, resecati chirurgicamente sono stati classificati come sarcomi delle parti molli secondo criteri istologici ed immunoistologici dall'I.N.T. "Fondazione Pascale" Napoli. Le cellule dalle biopsie sono state coltivate in 10% DMEM o fluido di drenaggio 1/1. L'utilizzo scientifico del materiale biologico è stato approvato dal Comitato Etico Locale. Analisi citofluorimetrica: le cellule sono state analizzate su un FACS Vantage cell sorter (Becton Dickinson) e 30,000 eventi cellulari sono stati analizzati in ogni punto sperimentale [3]. Gli esperimenti di controllo includono l'incubazione con IgG umane isotopiche (Becton Dickinson). I dati sono stati analizzati utilizzando il software Cell Quest (Becton Dickinson).
Risultati: I dati ottenuti hanno dimostrato che le cellule tumorali di controllo Saos e le cellule ottenute ex vivo da paziente crescevano molto più rapidamente in siero arricchito con fluido di drenaggio (>40% $p<0.01$) proveniente da pool di pazienti sarcomatosi rispetto al drenaggio di un pool di soggetti oncologici.
Discussione: Il fluido di drenaggio proveniete da pazienti oncologici era in grado di attivare nelle cellule tumorali pathway antiapoptotici come BCL2 (30%) e di stimolare la sopravvivenza con l'attivazione delle MAPKinase (50%). I medesimi pathways non erano attivi nelle stesse cellule a seguito di stimolo con fluido post-operatorio da pazienti non oncologici.
Conclusioni: Tali dati suggeriscono quindi che il fluido di drenaggio dei pazienti oncologici contiene di per se fattori stimolanti in ambienti ostili, loco regionali o distanti, la proliferazione e la sopravvivenza delle cellule tumorali

References

1. Clark MA, Fisher C, Judson I, et al.: Soft-tissue sarcomas in adults. N Engl J Med 2005;353:701–711.
2. Kane JM: Surveillance strategies for patients following surgical resection of soft tissue sarcomas. Curr Opin Oncol 2004;16:328–332.
3. Ex vivo behaviour of human bone tumor endothelial cells. Infante T, Cesario E, Gallo M, Fazioli F, De Chiara A, Tutucci C, Apice G, de Nigris F.
Cancers. 2013;5:404-17

OSTEOSARCOMA DEL SACRO: RISULTATI CLINICI IN 20 PAZIENTI TRATTATI PRESSO IL MEDESIMO ISTITUTO

A. Angelini, E. Pala, T. Calabrò, G. Trovarelli, Gilda I. Piraino, P. Ruggieri*

II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli, Bologna - Bologna

Introduzione: Esperienze cliniche specifiche nel trattamento dell'osteosarcoma del sacro non sono mai state riportate in letteratura. Il trattamento consiste in chemioterapia associata a chirurgia (quando fattibile). Obiettivo del nostro studio è quello di valutare il ruolo della chirurgia nel trattamento dell'osteosarcoma del sacro.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati retrospettivamente 20 pazienti con osteosarcoma del sacro trattati tra il 1980 ed il 2012 presso il nostro Istituto. I sintomi d'esordio più frequenti sono stati dolore e deficit neurologici. Il trattamento è stato effettuato con chirurgia e chemioterapia (margini ampi in 5 casi, focalmente intralesionale in 1) in 6 pazienti, chemioterapia in 13 pazienti (associato a radioterapia in 6 casi). Un paziente ha rifiutato l'emipelvectomia ed è stato trattato con sola chemioterapia. Metastasi alla diagnosi erano presenti in 4 pazienti, mentre i restanti erano in stadio IIB.

Risultati: Ad un follow-up medio di 40 mesi sono risultati continuativamente liberi da malattia 2 pazienti (10%), vivi con malattia 2 pazienti e deceduti 16 pazienti (80%). La sopravvivenza è stata del 25% e 5%, rispettivamente a 5 e 10 anni. Tre pazienti dei 6 trattati con chirurgia hanno avuto recidiva locale ad un followup medio di 2,4 anni. Dodici pazienti hanno avuto metastasi durante il follow-up. Pur con i limiti della casistica, non è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa tra pazienti trattati con/senza chirurgia oltre alla chemioterapia. Nessuno dei seguenti fattori influenza significativamente la prognosi: sintomi da meno di 3 mesi, metastasi alla diagnosi, sottotipo osteoblastico, età alla diagnosi.
Discussione: Le evidenze emerse dalla nostra casistica, dimostrano che la sopravvivenza dei pazienti con osteosarcoma del sacro non è correlata all'età, al trattamento locale utilizzato, nè al riscontro di metastasi alla diagnosi. I dati raccolti non consentono di determinare l'effettiva efficacia del trattamento locale radioterapico, ne di quello chirurgico.
Conclusioni: Nonostante un programma terapeutico multidisciplinare possa migliorare la sopravvivenza, l'osteosarcoma del sacro continua ad avere una prognosi significativamente peggiore rispetto alle più comuni localizzazioni agli arti. I risultati oncologici in pazienti trattati con chemioterapia sono equivalenti a quelli trattati con chemioterapia e chirurgia.

LA TECNICA CONTRAST ENHANCED ULTRASOUND (CEUS) PER MIGLIORARE L'ACCURATEZZA DELLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE DEI TUMORI DEI TESSUTI MOLLI BENIGNI E MALIGNI

M. Boffano*[1], A. De Marchi[2], S. Marone[1], S. Pozza[2], U. Albertini[1], E. Boux[1], R. Ferracini[1], S. Mortera[1], E. Gennari[1], A. Linari[3], A. Comandone[4], G. Grignani[5], R. Piana[1]

[1]SC Ortopedia Oncologica e Ricostruttiva - Torino, [2]SC Diagnostica per Immagini - Torino, [3]SC Anatomia Patologica - Torino, [4]SC Oncologia Medica - Osp Gradenigo - Torino, [5]SC Oncologia Medica - IRCCS - Candiolo

Introduzione: I tumori muscoloscheletrici dei tessuti molli comprendono un'ampia varietà di lesioni. Sia la RM sia la TC con contrasto hanno una buona sensibilità nel discriminare le lesioni benigne da quelle maligne. La tecnica CEUS è in grado di identificare sia la vascolarizzazione sia la neoangiogenesi tumorale, aiutando la loro differenziazione. Lo studio si propone di identificare i pattern di perfusione e i tempi di vascolarizzazione delle lesioni benigne e maligne, al fine di migliorare l'accuratezza diagnostica del CEUS.
Materiali e Metodi: Sono stati inclusi nello studio 216 pazienti con tumori dei tessuti molli (60% tumori maligni, 56% degli arti inferiori). Sono stati ottenuti i consensi informati e l'approvazione del comitato istituzionale di revisione. Considerando 7 pattern CEUS di perfusione e 3 tipi di vascolarizzazione (captazione in fase artero-venosa, assenza di captazione), l'accuratezza del CEUS è stata valutata comparando l'Imaging con la diagnosi istologica. Analisi statistiche: analisi univariata e multivariata, Chi-square test e t-test per variabili indipendenti ($p<0.05$, 95% IC).
Risultati: 6 pattern CEUS (perfusione disomogenea), la captazione in fase arteriosa e la localizzazione nell'arto inferiore sono state associate ad un alto rischio di malignità. In particolar modo, i pattern CEUS e la rapidità della vascolarizzazione, hanno ottenuto i migliori valori predittivi posiviti, rispettivamente 77% e 69%. Combinando i pattern CEUS e la vascolarizzazione, si raggiungono: VPP 74%, VPN 60%, con una sensibilità del 70%. Non sono state trovate correlazioni statisticamente significative in relazione alle dimensioni e alla localizzazione (sopra o sottofasciale) della lesione.
Discussione: La tecnica CEUS risulta una valida metodica nel processo diagnostico delle lesioni dei tessuti molli, potendo fungere da supporto durante le biopsie ECO guidate e superare le differenze operatore-dipendenti.
Conclusioni: È necessaria la condivisione da parte dei centri di riferimenti del ruolo e delle tempistiche del CEUS nel processo diagnostico delle neoplasie dei tessuti molli al fine di un suo riconoscimento nelle linee guida nazionali.

MIXOFIBROSARCOMA: UN SARCOMA DELLE PARTI MOLLI PARTICOLARMENTE DIFFICILE DA TRATTARE. RISULTATI E CONSIDERAZIONI DA UNA SERIE DI 85 PAZIENTI

G. Scoccianti*[1], G. Beltrami[1], A. Franchi[2], D. Greto[3], F. Frenos[1], M. Faccio[1], R. Capanna[1]

[1]AOU Careggi - SOD Ortopedia Oncologica - Firenze, [2]AOU CAreggi - Istituto di Anatomia Patologica - Firenze, [3]AOU Careggi - SOD Radioterapia Oncologica - Firenze

Introduzione: I mixofibrosarcomi costituiscono nell'ambito dei sarcomi delle parti molli un gruppo dal trattamento particolarmente difficile a causa di un'alta incidenza di recidiva locale. Poche sono le casistiche pubblicate in Letteratura.
Abbiamo effettuato una rivalutazione di 85 pazienti trattati presso il nostro Centro con l'intento di individuare elementi utile a migliorare l'efficacia del trattamento di questa patologia.
Materiali e Metodi: Dal 2004 al 2014 abbiamo trattato 85 pazienti affetti da mixofibrosarcoma degli arti o del tronco superficiale, includendo nella casistica sia i pazienti trattati fin dall'esordio presso il nostro Centro sia quelli da noi trattati con radicalizzazione dopo chirurgia inadeguata presso altra sede.
L'età era compresa fra 21 e 88 anni con una media di 66. La dimensione del tumore era superiore a 10 cm in 26 pazienti, fra 10 e 5 cm in 32 e inferiore a 5 cm in 27. Il tumore era di basso grado in 26 pazienti e di alto grado in 59 e interessava l'arto inferiore in 56 casi, l'arto superiore in 25, il tronco superficiale in 4.
Soltanto due pazienti presentavano metastasi all'esordio.
È stato effettuato un trattamento radioterapico adiuvante nelle lesioni di alto grado e superiori a 5 cm.
Il follow-up medio è stato di 51 mesi, con un range compreso fra 2 e 132 mesi.
Risultati: La sopravvivenza malattia-specifica è stata di 86.9 % a 5 anni.
La sopravvivenza libera da recidiva locale e la sopravvivenza li-

bera da metastasi a distanza sono state rispettivamente del 77.6 e del 75 %.
Le escissioni dal punto di vista istologico sono risultate marginali o con margini focalmente contaminati nel 28% delle procedure.
16 pazienti (19%) hanno presentato una recidiva locale. Quattro di questi hanno sostenuto plurime recidive successive (da 2 a 4). Uno solo fra questi quattro pazienti ha sviluppato anche metastasi.
Metastasi a distanza si sono presentate nel 20%dei pazienti.
L'alto grado di aggressività istologica è stato l'unico parametro che si è dimostrato in grado di influire in modo statisticamente significativo sulla sopravvivenza globale e sulla sopravvivenza libera da recidive locali o da metastasi a distanza. Le dimensioni del tumore risultano avere influenza sull'incidenza di metastasi.
La sopravvivenza libera da recidiva locale è stata pari all'84% nelle escissioni ampie/radicali e del 55% nel caso di margini marginali o focalmente contaminati.
Con i numeri della nostra serie non abbiamo potuto dimostrare in modo statisticamente significativo un effetto evidente della radioterapia sulla prognosi.
Discussione: La nostra esperienza conferma come nel mixofibrosarcoma sia spesso difficile ottenere margini ampi a causa della tendenza del tumore ad infiltrarsi a livello microscopico nei tessuti circostanti.
Recidive locali si presentano con un'incidenza maggiore rispetto agli altri sarcomi delle parti molli e anche plurime successive recidive non sono eventi rari.
La radioterapia adiuvante è sicuramente un ausilio importante, ma non sufficiente a compensare una eventuale chirurgia inadeguata,
La sopravvivenza globale è stata dell'87% nei pazienti senza recidiva locale e dell'85% nei pazienti affetti da recidiva. Ciò confermerebbe la possibilità e la sostenibilità di effettuare una chirurgia di salvataggio dell'arto anche nelle riescissioni successive.
Conclusioni: Una chirurgia particolarmente ampia (resa possibile spesso solo dall'associazione di procedure di ricostruzione di chirurgia plastica) e un mappaggio ecografico preoperatorio sono sempre raccomandati in questo gruppo di tumori.
Il trattamento delle recidive (eventualmente anche plurime) può continuare a mirare ad un salvataggio dell'arto, se ottenibile con margini ampi.

UTILIZZO DI DENOSUMAB NEL TUMORE A CELLULE GIGANTI DELL'OSSO: INNOVAZIONE O CHIMERA?

G. Beltrami[2], G.G. Baldi[1], G. Scoccianti[2], A. D"Arienzo*[3], F.R. Campo[4], F. Frenos[2], D.A. Campanacci[2], A. Franchi[5], R. Capanna[2]

[1]Oncologia Ospedale Santo Stefano - Prato, [2]Ortopedia Oncologica AOUC - Firenze, [3]Clinica Ortopedica Università di Palermo - Palermo, [4]Clinica Ortopedica Università di Messina - Messina, [5]Anatomia Patologica AOUC Firenze - Firenze

Introduzione: Dopo l'introduzione del Denosumab nel trattamento del Tumore a Cellule Giganti (TCG) diversi autori ne hanno descritto l'utilizzo, mentre meno sono i lavori che correlano l'utilizzo del farmaco associato all'intervento chirurgico valutandone in particolare tempistica chirurgica,tipo di intervento e tasso complessivo di morbilità. Riportiamo l'esperienza del nostro istituto riguardo al downstaging chirurgico nei pazienti trattati con denosumab pre e postoperatorio.
Materiali e Metodi: Dal 2010 al 2014 abbiamo trattato 91 pazienti con TCG. Diciotto di questi sono stati trattati con denosumab 120 mg SC preoperatorio ogni 4 settimane per una media di 5.7 mesi (con un minimo di 3 e un massimo di 6), e a seguire denosumab postoperatorio ogni 4 settimane per 6 mesi. La tempistica dell'intervento chirurgico è stata decisa basandosi sulla clinica e valutando la diagnostica per immagini di controllo per la valutazione della risposta alla terapia (in accordo con i criteri RECIST).
Risultati: Tutti i pazienti erano valutabili, 10 donne e 8 uomini con età media di 36 anni (range 19-72); per la maggior parte la localizzazione del TCG era agli arti inferiori (n=5 femori distali, n=2 femori prossimali, n=3 tibie distali, n=2 tibie prossimali, n=2 peroni prossimali), 3 nell'arto superiore (n=1 omero distale, n=1 radio distale, n=1 radio prossimale) e 1 nel sacro. 17 pazienti sono stati trattati per lesione primitiva ed un paziente alla recidiva. Tutti i pazienti sono stati trattati chirurgicamente, 15 con curettage (83%), 3 con la resezione (17%). La porzione dell'osso resecato si trovava o in zone di osso non sottoposto a carico (perone prossimale e radio) o in zone interessate da ampia lesione ossea (un femore distale).
Discussione: Considerato che non esiste una terapia farmacologica standard per il TCG e che il trattamento chirurgico è ancora il preferito,quando possibile una resezione,dobbiamo porci l'obiettivo della valutazione dell'utilizzo di denosumab come trattamento per rendere le procedure chirurgiche meno invasive e meno invalidanti per il paziente e renderle possibili in quei casi in cui la resezione veniva giudicata non praticabile per sede e dimensione della lesione.Nella nostra casistica i pazienti che si sono sottoposti ad intervento chirurgico senza particolari deficit funzionali e con la preservazione della funzionalità dell'articolazione sono stati il 94%. Il follow-up medio è stato di 12.3 mesi; ad oggi ci sono state due recidive che hanno iniziato nuovamente il trattamento con denosumab secondo lo stesso protocollo.
Conclusioni: Il Denosumab nel TCG si è mostrato efficace nella pratica clinica con una evidente riduzione delle dimensioni della lesione, rendendo possibile una procedura chirurgica meno invasiva e una buona preservazione della funzionalità articolare. Nonostante i risultati incoraggianti, sono necessari studi in cieco e a lungo termine per confermare i tempi del trattamento e le possibili complicazioni a lungo termine riguardo l'utilizzo del farmaco.

COMUNICAZIONI ORTOPEDIA PEDIATRICA

Sabato 7 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

STUDIO RETROSPETTIVO SULLA PREVALENZA DELLA SCOLIOSI IN PAZIENTI NATI PREMATURI. DATI PRELIMINARI

P. Florio*, R. Salvati, A. Accardo, D. De Vita, N. Gagliardo, F. Tancredi, G. Negri

Ospedale Evangelico Villa Betania - Napoli

Introduzione: La scoliosi è un dimorfismo che consiste in una deformità tridimensionale del rachide. Tale patologia si classifica in congenita e acquisita. La scoliosi acquisita si distingue in primaria (o idiopatica) e secondaria. Nell'80% dei casi tale patologia è idiopatica non essendo nota l'eziologia. In letteratura non risultano studi che mettano in relazione la nascita pretermine, prima della 36° settimana, con la prevalenza della scoliosi idiopatica. Tuttavia i prematuri presentano osteopenia del pretermine e patologie respiratorie che potrebbero influire sull'accrescimento generale e del rachide.
Materiali e Metodi: Lo studio è stato condotto richiamando i nati prematuri ricoverati presso la Terapia Intensiva Neonatale dell'Ospedale Evangelico Villa Betania di Napoli negli anni 2002, 2003, 2004 e sottoponendoli a controllo clinico, anamnestico e se necessario radiografico ai fini di identificare deformità del rachide congenite o acquisite.
Sono stati visitati 38 pazienti di cui 16 femmine e 22 maschi
I pazienti sono stati divisi in tre gruppi a seconda dell'età gestazionale 24-28 settimane, 29-32 settimane, 33- 36 settimane
Abbiamo definito scoliosi una deviazione assiale > 10° Cobb, secondo le linee guida proposte in letteratura dalla Scoliosis Research Society (SRS)
Risultati: Per 8 pazienti è stata necessaria la prescrizione di esame radiografico del rachide in toto in ortostasi ottenendo i seguenti risultati:
Pz 1: D7-L3: 5° sinistro convessa maschio
Pz 2: D7-L3: 6° sinistro convesso maschio
Pz 3: L1-L5: 10° sinisrto convesso femmina
Pz 4: D11-L3: 10°dx /D6-D10 8° sin femmina
Pz 5: D12- L4: 8° sinistro convessa femmina
Pz 6: D5 - L2: 6° destro convessa femmina
Pz 7: D12 – L5:15°sinistro convessa maschio
Pz 8: D10 – L3: 20° derstro convessa femmina
Considerando le deformità maggiori di 10° abbiamo ottenuto le seguenti prevalenze:
10,5% di soggetti affetti,
Prevalenza di maschi affetti: 4,5%
Prevalenza di femmine affette: 18,7%
Nessuno dei pazienti affetti praticava sport.
I pazienti affetti da scoliosi non presentavano deformità dei piedi (piede piatto) o deformità delle ginocchia.
Discussione: Assenza in letteratura di studi che correlano la nascita prematura allo sviluppo di scoliosi.
Lo studio ha rilevato 8 pazienti affetti da deviazione assiale del rachide di questi solo a 4 è stato possibile fare diagnosi di scoliosi avendo una deviazione del rachide maggiore di 10° Cobb, secondo le recenti linee guida della SRS. La prevalenza di scoliosi nei nati pretermine è del 10,5%. La prevalenza tra i soggetti di sesso femminile è maggiore rispetto a quella riscontrata nei soggetti di sesso maschile.
Conclusioni: I dati sono preliminari e lo studio anche se condotto su un campione ridotto ci dà utili informazioni su possibili relazioni tra la patologia scoliotica e la nascita preterine, data la totale assenza di lavori simili in letteratura.

OSTEOTOMIA SOTTOCAPITATA PER VIA ANTERIORE MINI-INVASIVA NEL TRATTAMENTO DELL'EPIFISIOLISI CRONICA: TECNICA CHIRURGICA E RISULTATI PRELIMINARI

F. Traina*[1], M. De Fine[1], R. Borghi[2], D. Fabbri[2], F. Perna[2], D. Fenga[3], I. Sanzarello[3], M.A. Rosa[3], C. Faldini[1]

[1]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [2]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna, [3] Università degli Studi di Messina - Messina

Introduzione: Il trattamento chirurgico dell'epifisiolisi subacuta e cronica è tecnicamente complesso e la letteratura non fornisce indicazioni concordi in merito. L'osteotomia sottocapitata è l'unica in grado di ripristinare in maniera accettabile l'anatomia del femore prossimale, senza introdurre una deformità inversa. Lo scopo di questo lavoro è di presentare i risultati preliminari di osteotomie sottocapitate eseguite tramite via di accesso anteriore mininvasiva in casi di epifisiolisi cronica presso la nostra struttura
Materiali e Metodi: 12 pazienti (9 femmine e 3 maschi) con età media di 13 anni sono stati trattati presso la nostra struttura tra Maggio 2012 e Febbraio 2014 per epifisiolisi cronica. Il grado di scivolamento è stato valutato radiograficamente secondo la classificazione di Southwick. In tutti i casi è stata eseguita un'osteotomia sottocapitata per via mini-invasiva anteriore stabilizzata con 2 viti cannulate, con associata stabilizzazione preventiva controlaterale. L'Harris Hip Score e il range di movimento dell'anca sono stati valutati preoperatoriamente, a 1 mese, 3,6, 12 mesi, e ogni anno successivamente. La via di accesso anteriore è stata preferita al più popolare accesso trans trocanterico secondo Ganz, per la possibilità di evitare la lussazione dell'anca prestando la massima attenzione a non violare l'integrità della corticale posteromediale, sede principale della vascolarizzazione del femore prossimale.
Risultati: Come unica complicanza abbiamo registrato uno

stupor del nervo femorocutaneo laterale della coscia, completamente receduto a 4 mesi dall'intervento. All'ultimo follow-up non sono stati evidenziati casi di necrosi della testa del femore. Il range di movimento è stato ripristinato in maniera pressoché completa in quasi tutti i casi, e l'Harris Hip Score è marcatamente incrementato rispetto ai livelli preoperatori.
Discussione: I risultati di questo studio suffragano la validità di una osteotomia sottocapitata per via anteriore mini-invasiva nel trattamento delle forme di epifisiolisi cronica.
Conclusioni: Attraverso questo approcci chirurgico è possibile infatti dominare e correggere la deformità senza la necessità di lussare l'anca. Nell'eseguire l'ostetomia è fondamentale porre la massima attenzione per evitare di violare la corticale posteromediale, sede principale della vascolarizzazione del femore prossimale.

LA FISSAZIONE ENDOMIDOLLARE NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE PATOLOGICHE DELLE OSSA LUNGHE IN ETÀ PEDIATRICA

M. Borri*, S. Raimondi, R. Rea, E. Andreoli, V. Salini

Clinica Ortopedica e Traumatologica - Chieti

Introduzione: Le fratture patologiche sono spesso la prima manifestazione di una patologia sottostante che altera le proprietà biologiche e strutturali dell'osso. La Cisti ossea è la patologia che più di frequente viene riscontrata radiograficamente nella popolazione di età inferiore ai 20 anni. Attraverso la descrizione di due casi clinici, trattati tra il Novembre 2012 e il Maggio 2014, vogliamo dimostrare l'efficacia della fissazione endomidollare come trattamento definitivo di questo tipo di fratture.
Materiali e Metodi: Nel primo caso, una ragazza di 16 anni con frattura sottotrocanterica sinistra su cisti ossea aneurismatica, già trattata in precedenza mediante svuotamento ed infiltrazione con steroide secondo tecnica di Scaglietti, è stata sottoposta ad intervento chirurgico di riduzione ed osteosintesi con chiodo endomidollare transtrocanterico lungo. Nel secondo caso, un ragazzo di 15 anni con frattura spiroide diafisaria di omero destro, in concomitanza di cisti ossea a livello del III prossimale dell'omero, è stato sottoposto ad intervento di riduzione e fissazione endomidollare mediante due chiodi elastici in titanio tipo Nancy, introdotti per via retrograda omerale.
Risultati: In entrambe i casi sono stati eseguiti controlli sia clinici che radiografici a distanza, con un follow – up medio di 24 mesi nei quali non stati riscontrati dolore, disturbi vascolo – nervosi a carico delle estremità, nè vizi di consolidazione della frattura. La guarigione è avvenuta nei tempi previsti per entrambe i pazienti, con un quadro radiografico di guarigione delle cisti che a due anni appariva di grado II nel primo caso e di grado I nel secondo, in base alla classificazione di Neer.
Discussione: L'osteosintesi endomidollare ha permesso di avere in entrambe i casi una buona stabilità primaria con ridotte perdite ematiche e minore dolore post – operatorio. In particolare, nel secondo caso, l'infissione dei chiodi flessibili nella diafisi, ha creato anche una comunicazione tra la cavità cistica e il canale midollare, con una migrazione di cellule del midollo osseo all'interno della cisti, fornendo una sorgente continua di cellule con proprietà osteoinduttive, utili per la guarigione della cisti stessa.
Conclusioni: La fissazione endomidollare risulta valida per il trattamento delle fratture patologiche nel paziente pediatrico perché fornisce una buona stabilità primaria, utile al recupero del carico, alla precoce mobilizzazione e al rapido ritorno alle attività quotidiane. Inoltre essa risulta efficace nel trattamento delle cisti ossee perché ne permette una decompressione del contenuto e ne predispone la guarigione biologica con un minor rischio di recidive.

ALGORITMO DI TRATTAMENTO PER IL PIEDE TORTO CONGENITO IDIOPATICO EQUINO VARO SUPINATO DALLA NASCITA ALL'ETÀ DEL CAMMINO

I. Sanzarello*[1], M. Nanni[2], F. Traina[2], A. Bondi[2], C. Pungetti[3], F. Perna[3], D. Fenga[1], M.A. Rosa[1], C. Faldini[2]

[1]Università degli Studi di Messina - Messina, [2]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [3]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: Il trattamento del piede torto congenito (PTC) equino varo supinato (EVS) varia molto in base all'età di osservazione e alla rigidità della deformità. Lo scopo di questo lavoro è presentare il nostro algoritmo di trattamento per il PTC EVS dalla nascita all'età del cammino.
Materiali e Metodi: Sono stati osservati 88 PTC EVS in 52 pazienti: in 36 casi, sotto i 6 mesi di età, il trattamento è consistito in manipolazioni e gessi correttivi secondo Ponseti. In 28 casi tra i 6 mesi e 1 anno di età, 16 con deformità completamente riducibile sono stati corretti con trattamento incruento e 12, con deformità solo parzialmente riducibile, sono stati corretti chirurgicamente. Infine in 24 casi osservati tra 1 e 3 anni di età, e di cui 18 già trattati presso altre strutture (10 con gessi e manipolazioni e 8 con release postero-mediale), in 7 piedi è stato effettuato un release postero-mediale ed in 17 è stato necessario combinare il release postero-mediale con un'osteotomia di sottrazione del cuboide.
Risultati: Ad un follow-up di 5 anni la correzione è stata considerata eccellente in 56 casi, buona in 24, cattiva in 8. In 5 casi (3 con trattamento incruento e 2 cruento) è stato necessario ricorrere alla chirurgia con un release postero-mediale completo.
Discussione: Il trattamento del PTC EVS dipende dall'età al momento della diagnosi e dalla riducibilità della deformità. La correzione secondo Ponseti, associando o meno la tenotomia dell'Achilleo, è altamente efficace se la deformità è osservata precocemente o è riducibile. Quando la deformità è osservata tardivamente, o nei casi di riducibilità parziale, va considerata la possibilità di correzione tramite release postero-mediale in accordo con la tecnica descritta da Codivilla. Quando, infine, vi è un importante squilibrio tra la colonna mediale e quella laterale, come spesso accade nelle deformità osservate tardivamente, è possibile associare al release postero-mediale un'osteotomia di sottrazione del cuboide.
Conclusioni: In questo lavoro viene presentato il nostro algoritmo di trattamento per il PTC EVS con lo scopo di rappresentare

un valido strumento nel guidare l'iter terapeutico di questa deformità in base all'età di osservazione e alla riducibilità della stessa.

OSTEOTOMIA SERI ED ARTRORISI DELLA SOTTOASTRAGALICA CON ENDORTESI RIASSORBIBILE NEL TRATTAMENTO DELL'ALLUCE VALGO ASSOCIATO A PIEDE PIATTO NEL BAMBINO

M. Nanni*[1], D. Fabbri[2], R. Borghi[2], A. Bondi[1], C. Pungetti[2], C. Calamelli[2], A. Ruffilli[1], F. Traina[1], C. Faldini[1]

[1]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [2]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: L'alluce valgo metatarsofalangeo infantile rappresenta una deformità infrequente che si osserva prevalentemente in associazione al piede piatto. Lo stato di prevalente pronazione caratteristico del piede piatto è ritenuta la possibile causa dello sviluppo della deformità a carico della 1ª metatarsofalangea, pertanto in questi casi è consigliabile considerare la correzione contemporanea della deformità dell'avampiede e del retropiede, anche se in letteratura non vengono descritti protocolli di trattamento contemporaneo delle 2 deformità. Lo scopo di questo studio è quello di presentare un protocollo di trattamento contemporaneo dell'alluce valgo e del piede piatto nel bambino mediante osteotomia del 1° metatarso secondo tecnica SERI e artrorisi della sottoastragalica con endortesi riassorbibile.
Materiali e Metodi: Sono stati inclusi nello studio 12 pazienti (8-12 anni), affetti da alluce valgo associato a piede piatto. Tutti i pazienti presentavano deformità bilaterale. La valutazione clinica è stata riassunta nel punteggio AOFAS per il retropiede e per l'avampiede mentre la valutazione radiografica è stata eseguita mediante radiografie standard in proiezione dorso-plantare e laterale per quantificare i valori di angolo di Meary, HVA, IMA, DMAA). In 3 pazienti è stata eseguita anche un'indagine TC allo scopo di escludere sinostosi tarsali. L'intervento chirurgico è consistito nella correzione del piattismo mediante endortesi endosenotarsica ad espansione e osteotomia del 1° metatarso secondo tecnica SERI. Nel postoperatorio è stato applicato uno stivaletto gessato per 4 settimane.
Risultati: Non ci sono state complicanza intraoperatorie. Tutte le osteotomie sono consolidate. Il punteggio AOFAS è passato da 86±2 a 98±2 per il retropiede e da 80±4 a 98±2 per l'avampiede. La valutazione radiografica ha evidenziato un miglioramento significativo dei valori angolari (angolo di Meary, HVA, IMA, DMAA).
Discussione: L'alluce valgo infantile rappresenta una deformità ad elevato rischio di progressione in particolare se associato a piede piatto non trattato. In questi casi è perciò importante un'accurata valutazione sia del retropiede che dell'avampiede e considerare il trattamento combinato di entrambe le deformità.
Conclusioni: La correzione dell'alluce valgo e del piede piatto infantile mediante osteotomia SERI e artrorisi della sottoastragalica con endortesi riassorbibile è risultata un trattamento efficace, facilmente applicabile, ben tollerato dai pazienti e con una bassa incidenza di complicanze.

DISTACCO EPIFISARIO DI OMERO DISTALE IN ETÀ NEONATALE (0-30 GG): PROBLEMI DI DIAGNOSI

M.C. Marongiu*, C. Rovesta, M.T. Donini, M. Francia, V. Luppi, F. Catani

Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico - Modena

Introduzione: Il distacco epifisario di omero distale in età neonatale è una lesione rara, spesso misconosciuta o di diagnosi tardiva, perché l'epifisi distale dell'omero è a questa età completamente cartilaginea.
Il quadro clinico è caratterizzato da tumefazione ed edema del gomito, impotenza funzionale con limitazione dell'articolarità attiva e passiva del gomito e dolore alla mobilizzazione.
La causa più frequente in epoca neonatale (0-30 gg) è un trauma ostetrico, in d.d con la P.O., la lussazione di gomito, l'artrite settica. La radiografia viene spesso erroneamente interpretata come lussazione di gomito, perché l'epifisi non è visualizzabile; l'ecografia e la RMN evidenziano meglio la lesione scheletrica.
Lo scopo dello studio è quello di enfatizzare le caratteristiche cliniche della lesione, utilizzare correttamente le diagnostiche strumentali e valutare le più idonee modalità di trattamento.
Materiali e Metodi: Dal 2005 sono stati osservati e trattati 4 bambini (2 m. 2 f) con distacco epifisario distale di omero (2 dx- 2 sx, età media 4 gg, range 1-12 gg,).
I bambini sono giunti alla nostra osservazione all'esordio della sintomatologia, per comparsa di edema, tumefazione del gomito e impotenza funzionale dell'arto sup. Solo in 1 caso era associata una lesione del n. radiale. In 3 bambini la sintomatologia è comparsa il giorno dopo il parto, eutocico in 2. In un bambino l'esordio dei sintomi è stato a 12 gg di vita senza traumi evidenti riferiti dai genitori.
Tutti i bambini sono stati sottoposti a Rx e a ecografia del gomito interessato e del controlaterale e in 1 paziente è stata eseguita RMN in sedazione. In tutti i casi gli Rx sono stati refertati come lussazione. In realtà era presente una lateralizzazione del gomito con rapporti radio-ulnare prossimale e capitello radiale-capitulum conservati, mentre risultava ridotta la distanza omero-ulnare rispetto al controlaterale.
L'ecografia ha evidenziato edema e versamento extrarticolare, scollamento del periostio, diastasi e alterati rapporti diafiso-epifisari a livello della cartilagine di accrescimento omero distale, come da distacco epifisario. La RMN in 1 pz ha confermato il quadro.
Risultati: Il trattamento è stato incruento: in 2 pz è stata eseguita immobilizzazione in valva gessata per 15 gg, mentre in 2 pz è stata prima eseguita riduzione in flessione.
Alla rimozione della valva è stato eseguito controllo clinico e Rx, che ha evidenziato la reazione periostale posteriore e la formazione di callo osseo. I bambini hanno ripreso spontaneamente il movimento del gomito in pochi giorni con recupero completo del n radiale.
Il controllo clinico e Rx a distanza (FU medio 4 a, range 2-8 a) ha evidenziato un recupero completo, in assenza di deformità del gomito e senza deviazioni di asse.
Discussione: L'epifisi distale di omero nel primo anno di vita è cartilaginea, presenta una linea di demarcazione trasversale ri-

spetto alla metafisi per cui è più vulnerabile alle forze di rotazione e taglio che possono realizzarsi in abduzione del braccio a gomito esteso o flesso. Il trauma realizza generalmente un distacco epifisario Salter 1 (Delee 1980). Nella nostra casistica la lesione era riconducibile a trauma ostetrico in 3 casi, mentre nel caso a esordio più tardivo è stata poi ricondotta ad un trauma in trazione da parte del fratellino. Il quadro clinico è simile e caratterizzato da edema, dolore e impotenza funzionale del gomito.
La radiografia evidenzia inizialmente la lateralizzazione del gomito come da lussazione; ma solo lo studio dei rapporti omero-ulnare e omero radiale indirizzano alla diagnosi di distacco epifisario. Più sensibili ai fini diagnostici sono l'ecografia e la RMN.
Il trattamento dipende dall'entità della scomposizione e dall'epoca di diagnosi, e varia dalla riduzione incruenta al trattamento open, con buoni risultati nel 95% dei casi. Nella nostra casistica non è stato necessario eseguire trattamento open né stabilizzare la frattura, probabilmente per la precocità dell'osservazione.
Conclusioni: Il distacco epifisario distale di omero in età neonatale non è frequente, ma deve essere sospettato in presenza di quadro clinico di frattura con Rx negativi o di lussazione di gomito (aforisma di Camera). La radiografia deve essere eseguita nelle proiezioni corrette, confrontata con il contro laterale e deve ricercare i segni indiretti di distacco epifisario: rapporto fra capitello radiale e capitulum e fra ulna e omero. L'ecografia permette di evidenziare i segni del distacco epifisario e la sua scomposizione, così come la RMN che richiede però la sedazione del paziente. Il trattamento è generalmente incruento e i risultati sono buoni se la diagnosi e il trattamento sono precoci evitando traumatismi eccessivi della cartilagine di accrescimento.

IL DISTACCO EPIFISARIO DELL'OMERO DISTALE: DIAGNOSI CLINICO-RADIOGRAFICA DIFFICILE?

G. Baumgartner[2], S. Pelle[1], M. Almberger[1], P. Braidotti*[1]

[1]Policlinico Umberto I - Roma, [2]Casa di Cura San Feliciano - Roma

Introduzione: Le fratture dell'omero distale nei bambini sono estremamente frequenti, rappresentando circa l'85% di tutte le lesioni del gomito nei pazienti pediatrici.
La peculiare anatomia radiologica del gomito in età pediatrica e le difficoltà riscontrate nel corso della visita di un bambino sofferente creano spesso un dilemma diagnostico per il medico.
Le fratture sovracondiloidee, le fratture del condilo laterale o dell'epitroclea sono il risultato più comune di un trauma del gomito in un bambino.
Materiali e Metodi: Gli autori presentano due casi di lesione dell'epifisi distale dell'omero in cui è stato effettuato un errore diagnostico..
Risultati: Il distacco epifisario dell'omero distale è considerato una lesione rara; tuttavia può essere più frequente di quanto si consideri.
Discussione: La lesione può spesso essere confusa per una lussazione del gomito; solo una attenta valutazione degli esami radiografici conduce alla diagnosi di distacco epifisario.
Conclusioni: Attraverso la disamina della letteratura pertinente la diagnostica di questa rara lesione, gli autori evidenziano l'inutilità dei comuni reperi radiografici impiegati e come l'estrema attenzione nell'esame dei radiogrammi in comparativa e la conoscenza dell'ordine di comparsa dei nuclei di ossificazione nel gomito pediatrico siano fondamentali per indentificare il distacco epifisario.

APPROFONDIMENTI LA FRAGILITÀ SCHELETRICA NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE

Domenica 8 novembre 2015 dalle 10:00 alle 11:00

RUOLO DEL CALCAR MEDIALE NELL'OUTCOME DELLE FRATTURE DA FRAGILITÀ DI OMERO PROSSIMALE TRATTATE CON PLACCA E VITI

F.M. Liuni*, J. Baldi, E. Gasbarra, R. Iundusi, P. Farsetti, U. Tarantino

Università degli studi di Roma Tor Vergata - Roma

Introduzione: L'integrità del calcar mediale nelle fratture complesse dell'omero prossimale assume un ruolo determinante nella salvaguardia della vascolarizzazione della testa omerale da cui dipende la guarigione della frattura ed il successivo recupero funzionale. La compromissione della competenza biomeccanica dell'osso osteoporotico determina una maggiore incidenza di fratture complesse dell'omero prossimale; in particolare la compromissione del calcar mediale, in ragione della compromissione vascolare, aumenta il rischio di complicanze quali la perdita della riduzione, la mobilizzazione dei mezzi di sintesi, il ritardo di consolidazione o la necrosi asettica della testa dell'omero.
Obiettivo del presente studio retrospettivo è quello di valutare l'outcome radiografico nei pazienti con frattura da fragilità dell'omero prossimale, trattati con placca e viti, che presentavano una compromissione del calcar mediale.
Materiali e Metodi: Sono stati arruolati nello studio 38 pazienti (con età media di 61 anni) ricoverati presso il Reparto di Ortopedia e Traumatologia del Policlinico "Tor Vergata" dal Settembre del 2013 al Gennaio 2015 per frattura dell'omero prossimale a 3 e 4 frammenti (secondo la Classificazione di Neer).
Sono stati considerati criteri di esclusione l'età inferiore ai 50 anni, l'esposizione dei sito di frattura e la presenza contemporanea di più fratture. Sono stati inoltre esclusi dallo Studio quei pazienti affetti da condizioni morbose croniche quali cachessia, diabete, IRC, o neoplasie in trattamento.
Tutti i pazienti arruolati sono stati trattati con placca di omero prossimale a stabilità angolare.
Per chiarire il ruolo della continuità del calcar mediale sull'outcome radiografico dopo trattamento chirurgico, i pazienti arruolati sono stati suddivisi in due differenti gruppi: quelli con calcar mediale integro (Gruppo A = 17 pz) e quelli con calcar mediale interrotto (Gruppo B = 21 pz).
I pazienti sono stati sottoposti a follow-up clinico mediante scala VAS e Constant score e radiografico a 3, 6 e 12 mesi dall'intervento chirurgico.
Risultati: Al controllo clinico e radiografico a 3 mesi, la VAS espressa in media dai pazienti del Gruppo A era di 2.1, il Constant score era di 63; per i pazienti del Gruppo B i valori di VAS espressi erano di 2.7, il Constant score era di 56. Il controllo radiografico non evidenziava la presenza di segni di mobilizzazione dei mezzi di sintesi tanto nel Gruppo A quanto nel Gruppo B.
A 6 mesi il Gruppo A esprimeva una VAS di 1.6 e un Constant score di 84, il Gruppo B una VAS di 1.8 e un Constant score di 70. Il controllo radiografico evidenziava segni di guarigione della frattura in 15 pazienti del Gruppo A (88%) e 16 pazienti del Gruppo B(76%).
Nel controllo clinico a 12 mesi il Gruppo A mostrava una VAS di 1.4 e un Constant score medio di 90, il Gruppo B una VAS di 1.5 e un Constant score di 77. Al controllo radiografico solo 1 paziente del Gruppo A (5%) mostrava segni osteonecrosi della testa omerale; nel Gruppo B invece 4 pazienti (19%) mostravano questa complicanza.
Discussione: L'interruzione del calcar mediale dovuta alla frattura condiziona il buon esito del trattamento chirurgico non solo dal punto di vista clinico/funzionale ma anche radiografico. La valutazione della scala VAS non ha mostrato differenze significative tra i gruppi in esame; la valutazione clinica e funzionale mediante Constant score ha evidenziato differenze significative a favore del Gruppo A sia a 6 che a 12 mesi (p= <0,05). Anche l'osteonecrosi della testa omerale si è manifestata con maggiore frequenza nel gruppo di pazienti con compromissione del calcar (p= <0,05).
Conclusioni: Il rispristino della continuità del calcar mediale nell'outcome clinico e radiografico delle fratture complesse dell'omero prossimale è un obiettivo irrinunciabile per l'Ortopedico. Il ricorso a tecniche di riduzione e sintesi minimamente invasive e a mezzi di sintesi come la placca di omero prossimale a stabilità angolare, possono migliorare l'outcome delle fratture più complesse rispettando la vascolarizzazione potenzialmente compromessa.

OSTEOARTROSI E SARCOPENIA: L'AZIONE DELLE BMPS SULLE CELLULE STAMINALI MUSCOLARI

M. Scimeca*[1], E. Piccirilli[2], J. Baldi[2], E. Bonanno[3], E. Gasbarra[2], U. Tarantino[2]

[1]Agenzia Spaziale Italiana - Roma, [2]Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Roma Tor Vergata - Roma, [3]Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata - Roma

Introduzione: Nei paesi occidentali, l'incremento costante dell'età media della popolazione ha reso la sarcopenia e le patologie da alterazioni della massa ossea, come osteoporosi (OP) e osteoatrosi (OA), patologie estremamente ricorrenti. Recenti studi hanno inoltre mostrato come queste patologie siano fortemente associate con la sarcopenia e l'atrofia delle fibre muscolari.
L'obiettivo di questo lavoro è quello di studiare la relazione che intercorre tra il tessuto osseo e quello muscolare in pazienti con osteoartrosi. In particolare, cercheremo di verificare se l'atrofia

delle fibre muscolari scheletriche sia un fenomeno unicamente dovuto alla scarsa mobilità post-osteoartrosica o sia determinata da un fenomeno biologico comune sia alla sarcopenia che all'osteopenia.

Materiali e Metodi: Sono state arruolate nello studio 54 biopsie muscolari di pazienti donne che sono state sottoposte a intervento di sostituzione protesica parziale o totale dell'anca per presenza di coxartrosi di grado elevato o in seguito a frattura da fragilità del collo femore conseguenti ad uno stato di osteoporosi. Le pazienti sono state caratterizzate per età, sesso, BMI, tabagismo, diabete, condotte farmacologiche, esame DEXA della colonna lombare e del femore, Harris Hip Score e PASE test. Le biopsie muscolari prelevate durante l'intervento state fissate in paraformaldeide per 24 ore, incluse in paraffina e analizzate per studiare l'espressione di BMP-2, BMP-4, CD44, RANKL e osteoclacina. Piccoli frammenti di tessuto muscolare sono stati inclusi in Epon per l'esame ultrastrutturale (microscopia elettronica a trasmissione).

Risultati: Le biopsie muscolari delle pazienti con OA hanno mostrato un numero significativamente maggiore di fibre BMP-2 positive (62,79±6,205) rispetto alle fibre muscolari delle pazienti con OP (13,92 ± 3,343). Cosi come per la BMP-2, i tessuti muscolari delle pazienti con OA hanno mostrato un'espressione significativamente più elevata rispetto a quelli delle pazienti con OP, sia dei marcatori dell'attività delle cellule satelliti, CD44, che dei fattori di mineralizzazione, RANKL e osteoclacina. L'esame ultrastrutturale ha inoltre evidenziato numerosi sincizi cellulari di cellule satelliti nei pazienti OA. Tali sincizi mostravano un'attiva fase di differenziamento caratterizzata dalla presenza di numerosi sarcomeri di nuova sintesi.

Discussione: I nostri risultati hanno evidenziato come il tessuto muscolare sia in grado di esprimere molecole caratteristiche del metabolismo osseo come le BMPs, RANKL e osteocalcina.

In particolare, l'espressione di CD44, una molecola di membrana coinvolta nella migrazione e fusione delle cellule satelliti, suggerisce come le BMPs possano indurre la rigenerazione muscolare attivando le cellule satelliti, mentre l'espressione di RANKL e osteocalcina indica un loro ruolo nell'espressione di fattori di mineralizzazione anche in sede ectopica.

Conclusioni: In conclusione, i nostri dati evidenziano come nei pazienti OA, l'espressione di BMP-2 e BMP-4 rallenti la degenerazione muscolare inducendo la formazione di nuove fibre. Inoltre, il nostro studio ci permette di ipotizzare l'instaurarsi di un circolo vizioso in cui l'iper-espressione di BMPs, sia a livello muscolare che osseo, determini la condizione morbosa dell'osteoartrosi.

PREGRESSA FRATTURA DA FRAGILITÀ COME FATTORE DI RISCHIO: PREVALENZA DELLE FRATTURE VERTEBRALI IN PAZIENTI CON PREGRESSA FRATTURA DEL COLLO FEMORALE

O. Moreschini*, R. Cannata

Policlinico Umberto I - Roma

Introduzione: La prevalenza delle fratture vertebrali in pazienti con frattura del collo femore è attualmente sconosciuta in Italia. L'obbiettivo di questo studio cross-sectional, epidemiologico, multicentrico è quello di indagare la prevalenza di deformità vertebrali in pazienti con recente frattura di collo femore.

Materiali e Metodi: Disegno di studio: studio cross-sectional, multicentrico, epidemiologico volto a valutare la presenza di fratture vertebrali in pazienti con recente frattura collo femore. Sono stati arruolati 27 centri ortopedici in un lasso di tempo di 11 mesi. Sono stati raccolti i dati clinici di tutti i pazienti consecutivi che hanno dato il loro consenso informato allo studio. Lo studio è stato sviluppato secondo le procedure indicate nella dichiarazione di Helsinki. Sono stati valutati 621 pazienti consecutivi con diagnosi di frattura collo femore in seguito a trauma a bassa energia. Una frattura da trauma a bassa energia è stata definita come una frattura causata da un trauma minore come cadere dalla posizione ortostatica o seduta, cadere dal letto da posizione supina o cadere dopo aver effettuato 2-3 passi. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti con traumi ad alta energia, pazienti con problematiche renali, epatiche e con disfunzioni del metabolismo calcio-fosforo.

Sono stati arruolati 589 pazienti di cui 89,6% donne e 10,4% uomini; 32 pazienti sono stati esclusi per la scarsa qualità della radiografia della colonna che non permetteva la reale stima delle deformità vertebrali.

Risultati:: In tutti i pazienti sono state eseguite radiografie della colonna da T4 a L4 nelle 2 proiezioni standard dopo 10 giorni dal trattamento chirurgico della frattura di collo femore. La frattura prevalente è stata considerata come una riduzione maggiore o uguale al 20% del muro anteriore secondo la classificazione di Genant et al. Le radiografie della colonna sono state lette ed interpretate da 2 operatori indipendenti. È stato calcolato in tuttti i pazienti lo SPINE DEFORMITY INDEX (SDI) il quale prende in considerazione sia il numero che il grado di severità delle deformità vertebrali. I dati demografici e le informazioni sui fattori di rischio noti quali osteoporosi e precedenti fratture e il BMI sono stati ottenuti dalle cartelle cliniche e da questionari compilati dagli stessi pazienti. La distribuzione dei dati è stata analizzata tramite il test KOLMOGROV-SMIRNOV. I possibili fattori di rischi considerati sono stati: età, genere, età della menopausa, fumo, alcool (> 1 dose al giorno), storia famigliare di fratture da fragilità e pregresse fratture da fragilità. È stato considerato statisticamenter significativo un valore di P>0,05

Discussione: Sono state evidenziate fratture vertebrali nel 60% delle donne e nel 34% degli uomini (F:M ratio 1.7) Il numero medio di devormità vertebrali è stato di 2.8+-2.15 nelle donne e 2.1+-0.97 negli uomini.

La vertebra più frequentemente colpite sono state T12, L1, L2; Il 29% degli uomini e il 19% delle donne ha riportato fratture vertebrali severe. Nessuno degli uomini ha avuto più di una frattura severa mentre l'11% delle donne ha riportato due o più fratture severe. Sorprendentemente il 42% delle donne con pregressa frattura vertebrale e il 59% di quelle con pregressa frattura non vertebrale non avevano mai ricevuto nessuno trattamento per l'osteoporosi.

Conclusioni: Conclusione: La prevalenza delle fratture vertebrali è del 60% nelle donne e nel 34% degli uomini con pregressa frattura collo femore, questi valori sono estremamente elevati. È stata osservata dai medici di tutti i centri una mancanza di attenzione nei confronti dell'osteoporosi e della sua possibile terapia.

VALUTAZIONE CLINICA, RADIOGRAFICA E MOLECOLARE DEL PROCESSO DI RIPARAZIONE DELLE FRATTURE DA FRAGILITÀ NEL PAZIENTE CON DIABETE MELLITO

C. Rugiero*, F.M. Liuni, D. Marziali, R. Buharaja, P. Pistillo, U. Tarantino

Policlinico Tor Vergata - Roma

Introduzione: La patologia diabetica è in grado di indurre un'alterazione strutturale dell'osso caratterizzata da un'espressione negativa della linea citochinica. Il diabete porta pertanto a cambiamenti sistemici e locali che alterano il processo di riparazione delle fratture e contribuisce nel determinare una fragilità muscoloscheletrica nel paziente anziano. Il tessuto osseo del paziente diabetico sembra essere alterato soprattutto nella sua componente corticale. In questo studio abbiamo valutato il processo di riparazione delle fratture da fragilità confrontando pazienti diabetici e controlli fratturati non diabetici.
Materiali e Metodi: Sono stati selezionati 50 pazienti con frattura da fragilità (30 diabetici e 20 controlli non diabetici). Sono stati eseguiti prelievi ematici 24h prima dell'intervento chirurgico, dopo 4 e 8 settimane. Sono state studiate le concentrazioni sieriche di TNF-β, IL-4, IL-8, MCP-1, VEGF, EGF. Per ogni paziente sono stati eseguiti controlli radiografici dopo 4 e 8 settimane dall'intervento chirugico, valutati con il RUSS (Radius Union Scoring System) ed il RUSH (Radiographic Union Score for Hip) ed esame DEXA.
Risultati: Le concentrazioni dei fattori chemiotattici (IL-8 e MCP-1) sono più elevate nel gruppo diabetico rispetto al gruppo di controllo soprattutto a 4 settimane. I livelli sierici dei fattori angiogenetici (VEGF ed EGF) sono aumentati nel paziente diabetico in particolare nelle prime 4 settimane. Le concentrazioni sieriche delle citochine pro-infiammatorie (TNF-β) scendono più lentamente nel paziente diabetico nel corso delle 8 settimane. I valori delle citochine anti-infiammatorie (IL-4) non subiscono importanti variazioni nel soggetto diabetico.
Discussione: Gli score radiografici hanno valori inferiori nel soggetto diabetico sia a 4 che a 8 settimane, ma la differenza tra i due gruppi risulta essere maggiore a 4 settimane. Questo scenario viene confermato dalla condizione infiammatoria che risulta essere aumentata nel corso del fracture healing del paziente diabetico soprattutto a 4 settimane dall'intervento chirurgico.
Conclusioni: È stato dimostrato come il fracture healing nel paziente fragile avvenga più lentamente se si tratta di un soggetto diabetico. Come confermato dal quadro radiografico e molecolare, la maggiore difficoltà nel processo di riparazione della frattura nel paziente diabetico sembrerebbe presentarsi a 4 settimane dall'intervento chirurgico, in particolare nella fase di mineralizzazione del callo osseo.

DANNO OSTEO-ARTICOLARE NEL PAZIENTE BETA-TALASSEMICO IN TRATTAMENTO TRASFUSIONALE E FERRO-CHELANTE

M. Bianco, I. Di Donato*, A. Moretti, F. Gimigliano, G. Iolascon

Seconda Università degli Studi di Napoli - Napoli

Introduzione: Le beta-talassemie sono patologie ereditarie caratterizzate da ridotta o assente sintesi di catene globiniche beta e conseguente riduzione dell'emoglobina nei globuli rossi, riduzione della produzione di globuli rossi e anemia. Si presentano con fenotipi diversi che vanno da severe forme di anemia a individui clinicamente asintomatici. La forma più grave, caratterizzata da eritropoiesi inefficace, necessita di emotrasfusioni ripetute che, comunque, non sono scevre da complicanze come il sovraccarico di ferro, che può risultare in danno multiplo di organo, in particolare a carico di cuore, fegato e ghiandole endocrine. Pertanto, a scopo preventivo, alla terapia trasfusionale si associa una terapia ferrochelante per prolungare la sopravvivenza e migliorare la qualità di vita nei pazienti talassemici.
Le fratture da fragilità o di valori densitometrici inferiori alla norma per sesso ed età sono complicanze molto diffuse nei giovani talassemici in trattamento trasfusionale.
Possibili fattori correlati con una riduzione della densità minerale ossea (BMD) nei soggetti talassemici sono: il deficit di ormone della crescita, l'ipogonadismo e l'iperparatiroidismo secondario all'ipovitaminosi D e la tossicità da ferro e da chelanti del ferro.
Lo scopo del nostro studio è stata la valutazione della densitometria e morfometria ossea nella nostra popolazione di pazienti beta-talassemici.
Materiali e Metodi: Abbiamo valutato in una popolazione di pazienti beta-talassemici con età tra 20 e 50 anni la BMD mediante densitometria ossea (metodo Dual Energy X-Ray Absorptiometry, DXA) a livello della colonna lombare (LS, lumbar spine) e del collo femore dx (FN, femoral neck).
Nel nostro studio abbiamo considerato come valori della BMD inferiori alla norma per sesso ed età tutti i valori di Zs < -2, in accordo con la International Society for Clinical Densitometry (ISCD).
Inoltre è stato effettuato un esame morfometrico (VFA, Vertebral Fracture Assessment), per valutare presenza, tipologia e gravità (attraverso la Classificazione di Genant) di eventuali fratture vertebrali.
Risultati: Nel nostro studio abbiamo analizzato una popolazione di 49 pazienti beta-talassemici, 14 maschi e 35 femmine, con età media di 35,17 anni e BMI = 23.39 kg/m2. Quattordici pazienti (28,57 %) presentavano storia di almeno una pregressa frattura, 2 (4.08 %) avevano familiarità per fratture e 7 (14,29 %) presentavano una calcificazione discale.
Dei 49 pazienti, 24 (48,98%), 9 maschi e 15 femmine, con età media di 36,85 anni e BMI medio di 23,59 kg/m2, presentano valori della BMD inferiori alla norma per sesso ed età; invece, 25 (51,02%), 5 maschi e 20 femmine, con età media di 33,56 anni e BMI medio di 23,19, avevano valori compatibili con la norma.
Alla DXA, il valori densitometrici medi sono risultati essere: LS BMD = 0,928 g/cm2, LS Ts = -2,06 DS, LS Zs = -1,91. Nella scansione del collo femorale dx i valori medi sono risultati: FN BMD = 0,792 g/cm2, FN Ts = -1,73 DS e FN Zs = -1,52 DS.
All'esame morfometrico, 13 pazienti (26,53 %) hanno mostrato fratture vertebrali: 7 pazienti (14,29 %) avevano una singola frattura vertebrale, mentre 6 pazienti (12,24 %) presentavano 2 fratture vertebrali. Delle 19 fratture vertebrali riscontrate vi erano:

12 cunei (63,16 %), 4 biconcavità (21,05 %) e 3 compressioni (15,79%). Secondo la classificazione di Genant, 14 fratture (73,68 %) sono risultate essere di grado lieve e 5 (26,32 %) di grado moderato.

Discussione: La ridotta BMD nella popolazione di beta-talassemici analizzata è riconducibile unicamente alla secondarietà della patologia, in virtù della bassa età media e del BMI medio nei limiti della normalità.

Studi recenti hanno dimostrato che osteoporosi ed osteopenia sono condizioni estremamente frequenti nei pazienti talassemici e che i valori di Zs sono solitamente inferiori nelle scansioni lombari rispetto ai valori a livello del collo femorale. I nostri risultati sono in linea con quanto esposto in letteratura.

Il nostro studio ha evidenziato una prevalenza di fratture maggiore rispetto ad uno studio recente analogo su giovani pazienti affetti da talassemia nei pazienti con età maggiore di 20 anni.

I nostri risultati mettono in evidenza l'esigenza di valutare accuratamente la densità minerale ossea e la prevalenza di fratture in una popolazione di pazienti talassemici.

Conclusioni: Il nostro studio mette in evidenza la stretta relazione tra la beta-talassemia e osteopenia/osteoporosi, direttamente correlata alla patologia, indipendentemente dall'influenza dell'età e della massa corporea. Pertanto sarà utile, nei prossimi studi, stabilire dei protocolli assistenziali e/o terapie alternative finalizzate al miglioramento della densità dell'osso e alla prevenzione di complicanze come le fratture.

IL RUOLO DEL CROSS-TALK E DEI MEDIATORI DELLA FLOGOSI NELLA GENESI DELL'OSTEOPOROSI E DELLE FRATTURE DA FRAGILITÁ: RISULTATI PRELIMINARI.

T. Maluta*, C. Dall"Oca, B. Magnan

Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata - Verona

Introduzione: Il grasso presente nelle trabecole dell'osso spongioso ha una distribuzione irregolare talora manifestando differenze anche macroscopiche in volumi relativamente vicini come nel caso dell'osso spongioso prossimale del femore. Il tessuto adiposo midollare non è mai stato studiato in base alla sua posizione nel segmento osseo, ne comparato a quello vicinale periosteo o pericapsulare e intramuscolare e a quello sottocutaneo peritrocanterico. Il presente studio si propone di indagare sulla morfologia dei suddetti tessuti e di quelli muscolari in prossimità della regione prossimale del femore e dell'eventuale presenza di indicatori di infiammazione.

Materiali e Metodi: Abbiamo utilizzato campioni di tessuto adiposo peri-trocanterico, di tessuto muscolare e di spongiosa derivante dalla testa-collo femorale di 20 pazienti sottoposti ad intervento di sostituzione protesica anca su frattura mediale del collo femorale. I campioni sono stati immersi in glutaraldeide al momento del prelievo in sala operatoria. I campioni ottenuti, così come quelli prelevati dal grasso peritrocanterico, sono stati preparati per essere sottoposti agli esami di immunoiscochimica, per la valutazione dei macrofagi totali, infiammatori e anti-infiammatori, e microscopia ottica ed elettronica a scansione. Ad ogni paziente sono stati misurati altezza e peso ed è stato calcolato il body mass index (BMI).

Risultati: Pur trattandosi di pazienti con frattura prossimale del femore, all'esame istologico il grasso sottocutaneo peritrocanterico si è presentato regolare nelle sue peculiarità strutturali e nel microcircolo. Il tessuto osseo spongioso è costituito da tessuto adiposo che presenta adipociti di dimensioni non uniformi con frequenti cellule ipertrofiche. Inoltre sono presenti aree che mostrano accumuli di macrofagi, alternate ad altre in cui questi sono rari o assenti. L'immunoistochimica evidenzia che i macrofagi presenti sono sia di tipo infiammatorio sia anti-infiammatorio. Nelle zone con infiltrazione macrofagica sono presenti alcune lesioni elementari di tipo granulomatoso contenenti frammenti di adipociti.

Discussione: I risultati preliminari mostrano che il grasso midollare presente nel tessuto osseo spongioso della testa e del collo del femore, presenta caratteristiche infiammatorie. Poiché l'infiltrazione del midollo osseo da parte del tessuto adiposo è un processo progressivo molto antecedente al manifestarsi del fenomeno osteoporotico causa della frattura o dei fenomeni di osteomalacia sottoarticolare, questi risultati possono suggerire l'ipotesi che la presenza di tessuto adiposo infiammato possa essere la causa piuttosto che la conseguenza di questi.

Conclusioni: Se questi dati preliminari saranno confermati dalla successive indagini, si potranno formulare ipotesi sul ruolo di alcuni di questi fattori nella prevenzione dell'osteoporosi.

APPROFONDIMENTI LA PROTESIZZAZIONE NEL PAZIENTE AD ELEVATA RICHIESTA FUNZIONALE

Domenica 8 novembre 2015 dalle 11:30 alle 12:30

COME MISURARE IL MANTENIMENTO DI ELEVATE PRESTAZIONI NEL PAZIENTE PROTESIZZATO? I PROS A SUPPORTO DELL'OUTCOMES RESEARCH: VALIDAZIONE DEL QUESTIONARIO HOOS IN ITALIANO

M. Torre[1], G. Tucci*[2], I. Luzi[1], M. Del Manso[1], E. Romanini[3]

[1]Istituto Superiore di Sanità - Roma, [2]Ospedale "San Giuseppe" - Albano Laziale (RM), [3]Artrogruppo, Casa di Cura "San Feliciano" - Roma

Introduzione: Quando si parla di "qualità della vita legata alla salute" si fa riferimento a valutazioni soggettive del paziente. Oggi gli stati di salute fisico e mentale percepiti e le capacità funzionali sono ritenute efficaci indicatori di esito: si parla di Outcomes Research, intendendo con outcome il risultato finale di un trattamento. Nell'ambito della chirurgia articolare dell'anca il progresso nel campo delle tecniche chirurgiche, anestetiche e profilattiche e in quello dei biomateriali ha trasformato negli ultimi decenni la prognosi di diverse patologie che interessano l'articolazione coxo-femorale e garantito in molti casi il ripristino della funzione articolare riducendo il dolore. Le aspettative di successo di un impianto protesico hanno così esteso le indicazioni a patologie e a fasce di età inizialmente ritenute troppo a rischio, portando a un incremento di tali interventi. Per misurare i diversi aspetti che definiscono la qualità della vita legata alla salute sono stati messi a punto, anche in ortopedia, strumenti di rilevazione che tengano conto del ruolo del paziente nel riferire il proprio stato percepito. Il questionario HOOS (Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score) è uno di questi. Sviluppato nel 2003, è composto da 40 item suddivisi in 5 scale: dolore, sintomi, attività della vita quotidiana, sport e tempo libero e qualità della vita legata all'anca. Considerate le sue peculiarità, il progetto Registro Italiano ArtroProtesi ha deciso di procedere alla validazione della versione italiana dell'HOOS.
Materiali e Metodi: La procedura di validazione della versione italiana dell'HOOS si è articolata in quattro fasi: 1) traduzione e adattamento in italiano da due madrelingua italiani con differente background professionale; 2) controtraduzione in inglese da un madrelingua americano e stesura della versione finale italiana da parte di un'equipe multidisciplinare; 3) somministrazione dell'HOOS italiano e del questionario generico EuroQol-5D (EQ-5D) con la Scala Analogico Visiva (VAS) a un totale di 145 pazienti con diagnosi di coxartrosi e indicazione all'intervento di sostituzione totale dell'anca, arruolati in 5 centri clinici (del nord, centro e sud Italia); per la misura la validità dello strumento, a un subset di 37 pazienti è stato somministrato anche l'SF-36; 4) calcolo delle seguenti proprietà psicometriche: consistenza interna, che misura il grado di omogeneità degli item all'interno di ogni scala; affidabilità test-retest, che misura la "tenuta" di una rilevazione; validità del costrutto, che rappresenta il grado di precisione con il quale uno strumento rileva una specifica proprietà; sensibilità a rilevare i cambiamenti, somministrando i questionari prima e 6 mesi dopo l'intervento; fattibilità. Le analisi sono state svolte utilizzando i software Microsoft Excel 2010, IBM SPSS Statistics 22 e STATA 13 SE.
Risultati: Le analisi hanno restituito valori delle misure psicometriche uguali o superiori ai valori soglia indicati in letteratura, dimostrando la validità della traduzione e adattamento culturale.
Discussione: Strumenti preesistenti "ritagliati" per una popolazione più anziana, quale per esempio il WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), presentano attualmente problemi legati alle difficoltà di valutazione di pazienti giovani che, rispetto agli altri, hanno un maggiore interesse a recuperare la funzionalità articolare anche per lo svolgimento di attività sportive e ricreative o di specifiche attività professionali. L'HOOS, introducendo nuove scale che tengono conto anche del grado di funzionalità nello sport e nelle attività ricreative ha superato tali problemi diffondendosi rapidamente nella pratica clinica. Anche la versione italiana dell'HOOS costituisce uno strumento valido per tale scopo.
Conclusioni: La misura dei risultati attraverso i PROs (Patient Reported Outcomes) risulta essere un elemento chiave dell'Outcomes Research per valutare l'esito dell'intervento. Tale necessità è evidenziata dall'esperienza dei registri delle artroprotesi svedese e di Inghilterra e Galles, che hanno introdotto sistemi per misurare sistematicamente l'esito attraverso la rilevazione della qualità della vita percepita dal paziente. Il questionario HOOS ha dimostrato di rispondere a tale esigenza e pertanto il suo utilizzo potrà essere considerato nell'ambito del Registro Italiano ArtroProtesi.

VALIDAZIONE DI UNA SCHEDA FUNZIONALE DEL RECUPERO POSTOPERATORIO PER LA PROTESI DI GINOCCHIO: HSS - FUNCTIONAL MILESTONES FORM

M. Ponti*[1], D. Bartoli[1], P. Caldora[2], A. Baldini[1]

[1]IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze, [2]Ospedale San Donato - Arezzo

Introduzione: Non esistono ad oggi strumenti di misura che valutano nell'immediato periodo postoperatorio, le tappe di recupero funzionale per pazienti operati di protesi totale di ginocchio. Lo scopo di questo studio è validare nella versione italiana, una nuova scheda semiquantitativa, ortopedico-fisioterapica, funzionale e specifica per la protesi di ginocchio, il cui titolo originale è "HSS Total Knee Arthroplasty – Functional Milestones Form".
Materiali e Metodi: Lo studio comprende la traduzione della

scheda HSS e la validazione dello strumento, successivamente alla raccolta dei dati effettuata presso due differenti strutture di degenza.
I soggetti inclusi nello studio sono 100.
La traduzione della scheda HSS è stata effettuata, seguendo le raccomandazioni presenti in letteratura e basate sulla metodologia della "translation back-translation".
Il meccanismo di raccolta dati è stato distinto tra il lavoro di due valutatori indipendenti, ad intervalli di tempo indipendenti.
Per la validazione della scheda HSS, sono state valutate le principali proprietà psicometriche di affidabilità ("test-retest reliability" e "interobserver reliability") e validità interna ("face validity" e "content validity").
Risultati: I risultati evidenziano che la scheda HSS è stata tradotta in lingua italiana in maniera corretta e non ha previsto difficoltà procedurali.
Il lavoro di analisi statistica ha dimostrato un'ottima affidabilità interosservatore con valori tutti superiori a 0,95; anche l'affidabilità "test-retest" ha evidenziato valori estremamente positivi. La validità interna è risultata soddisfacente con un parere di idoneità globalmente positiva, in relazione a coerenza esteriore, qualità e adeguatezza degli indicatori.
Discussione: Il recupero dei "milestones" funzionali è avvenuto in media, entro l'ottava giornata postoperatoria, momento della dimissione; le abilità base quali la posizione seduta, i trasferimenti e la statica eretta sono state raggiunte entro la quinta giornata.
I pazienti sono risultati autonomi nella deambulazione dalla quinta giornata e hanno eseguito le scale con assistenza dalla settima giornata postoperatoria.
Alla dimissione, 84% dei pazienti ha raggiunto una flessione di ginocchio media di 90°.
Conclusioni: In conclusione la scheda HSS risulta essere uno strumento valido, affidabile, riproducibile e specifico per la valutazione dei parametri di recupero funzionale dopo intervento di protesi di ginocchio.
Al termine di questo studio è stata proposta una versione numerica e semplificata della scheda precedentemente validata, così da trasformare dati qualitativi in quantitativi e creare uno score finale di riferimento.

VALIDAZIONE DI UN SISTEMA ZONALE RADIOGRAFICO PER LA VALUTAZIONE DI PAZIENTI CON PROTESI DI RIVESTIMENTO

A. Calistri*[1], C. Van Der Straeten[2], G. Grammatopoulos[3], C. Villani[1], K. De Smet[2]

[1]Università Sapienza - Roma, [2]ANCA Medical Centre - ghent, [3] Nuffield Centre - Oxford

Introduzione: La protesi di Rivestimento dell'anca richiede un nuovo protocollo di valutazione radiografica standardizzato. La valutazione della componente acetabolare è simile a artroplastica totale dell'anca, ma il componente femorale richiede diversi criteri poiché non vi è alcuna componente nel canale femorale e l'impianto femorale metallico si sovrappone alle giunzioni tra osso-cemento e cemento - protesi. Radiolucenze attorno allo stelino femorale possono essere valutate con un sistema zonale femorale in 3 zone (Gruen) ma questo non è sufficiente per seguire variazioni ossee del collo femorale lontano dallo stelino. Questo studio propone un nuovo sistema zonale femorale ed acetabolare per la valutazione del rivestimento dell'anca.
Materiali e Metodi: Sono state valutate 611 Protesi di rivestimento in situ HRA con un minimo di due valutazioni radiografiche ad almeno 1 anno di follow-up e 100 impianti revisionati dei quali erano note le cause di fallimento. I risultati delle valutazioni del versante acetabolare sono state classificate in sei zone: Zone I- III zone equamente distribuiti (DeLee - Charnley); Zone IV, V e VI situate rispettivamente nella ileo, pube ed ischio. I risultati del versante femorale prossimale sono definite con un nuovo sistema zonale, dividendo le interfacce impianto- cemento - ossee e il collo del femore in 7 aree.
Risultati Cambiamenti radiologici sono stati classificati in: Patologiche, Bordeline, Normali. Ne sono stati riscontrati in 260 casi (36,7%). 1l riscontrare reazioni avverse.
Risultati: Cambiamenti radiologici sono stati classificati in: Patologiche, Bordeline, Normali. Ne sono stati riscontrati in 260 casi (36,7%). 151 considerati patologici (21,2%), 110 borderline (15,5%). L'82% dei casi di revisioni aveva segni considerati patologici contro il 11,3% nelle protesi in situ in-situ ($p < 0.001$). Dei 52 casi rivisti per ALTR, 2 avevano raggi X con segni normali, 3 con segni borderline e 47 patologici (90,4%). Le donne avevano una più alta incidenza di risultati patologici (28,9%) rispetto ai maschi (16,6%) ($p < 0.001$). Radiografie con segni patologici erano significativamente associate con HHS basso (in media 85 vs 98) ($p < 0.001$), dimensioni più piccole (in media 48 vs 50) ($p < 0.001$). Gli ioni metallici erano significativamente più alti nel gruppo con segni patologici (media Cr: 17.6µg / l-Co: 17.8µg / l) e risultati borderline ($p < 0.001$) (media Cr: 3.34µg / l-Co: 3.01µg / l) ($p < 0,01$) rispetto ai normali (media Cr: 2.61µg / l-Co: 2.26µg / l). Un numero maggiore di zone patologiche è stata correlata con il rischio di revisione ($p = 0,006$), ALTR ($p < 0,001$), sesso femminile ($p < 0,001$), dimensioni ridotte ($p < 0,001$), e HHS basso ($p < 0.001$). Reperti patologici in 3-4 zone hanno avuto una sensibilità del 50% e una specificità del 94,2% (AUC = 0.898) (risk ratio = 19,6) nel riscontrare reazioni avverse.
Discussione: L'esame radiografico delle protesi di Rivestimento fornisce informazioni preziose: 82 % delle anche problematiche aveva cambiamenti patologici. Per valutare con precisione i cambiamenti radiografici sono state studiate zone specifiche e create intorno alla componente femorale del sistema di Rivestimento. È stata riscontrata una forte correlazione tra reperti radiografici, risultati clinici e livelli di ioni metallo. Tuttavia, l'assenza di reperti radiologici patologici non elimina la possibilità di presenza di problemi al livello dell'impianto quindi ulteriori indagini (livelli di ioni, immaging) sono indicati nello studio di pazienti sintomatici
Conclusioni: Questo sistema ha mostrato una ottima riproducibilità inter ed intra osservatore ed una buona affidabilità nel riscontrare condizioni patologiche nella valutazione radiografica delle protesi di rivestimento dell'anca.

GESTIONE DEL SANGUINAMENTO IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO: STUDIO PROSPETTICO RANDOMIZZATO

I. Miniati*, J.L. Chiti, L. Castellani, B. Barbanti, A. Baldini

IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze

Introduzione: L'intervento di protesi totale di ginocchio (PTG) è associato ad elevato rischio di sanguinamento con conseguente stato anemico che richiede talvolta trasfusioni con conseguente aumentato rischio di infezioni, sovraccarico di liquidi e prolungata ospedalizzazione. A questo si aggiungono le complicanze locali del sanguinamento quali ematoma, emartro e sanguinamento della ferita che determinano un ritardo nella ripresa funzionale. Per tale motivo, al fine di migliorare l'outcome di questi pazienti, è necessario applicare delle misure per ridurre il sanguinamento e le sue complicanze.
Proponiamo uno studio prospettico randomizzato finalizzato a comparare le perdite ematiche in pazienti sottoposti a PTG in 3 gruppi di pazienti.
Materiali e Metodi: È stato previsto l'arruolamento consecutivo 90 pazienti (potere statistico 90%), randomizzati 1:1:1 nei seguenti gruppi:
1) protocollo multimodale: acido tranexamico 10 mg/kg intra-e-postoperatorio, infiltrazioni locali con naropina 250 ml, flessione ginocchio ed anca a 70° per 3 h postoperatoria
2) protocollo multimodale e matrice emostatica: prevede anche l'utilizzo di matrice emostatica (Floseal) durante la cementazione
3) protocollo standard: solo reinfusione di sangue del drenaggio
Sono stati inclusi nello studio pazienti maggiorenni con diagnosi di gonartrosi escludendo pazienti trattati cronicamente con anticoagulanti ed antiaggreganti, con controindicazioni o allergie a eparine a basso peso molecolare, coagulopatie.
L'endpoint primario era rappresentato dalle perdite ematiche totali stimate calcolate mediante la seguente formula: EBV = weight (Kg) x average blood volume al giorno 1,2 3 e 5 postoperatori.
Gli endpoints secondari erano rappresentati da quantità di sangue nel drenaggio (ml), numero di trasfusioni, VAS e ROM al giorno 2 e alla dimissione.
L'analisi statistica è stata condotta mediante utlizzo di STATA 10.0 utilizzando il test ANOVA per comparare EBV, VAS e ROM e il test Chi quadrato per il numero di trasfusioni.
Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad anestesia epidurale, chirurgia con approccio mininvasivo ed utilizzo del laccio pneumatico, recupero ematico da drenaggio; hanno mantenuto bendaggio di Robert Jones e crioterapia per le prime 24 h.
Risultati: Le perdite ematiche totali erano significativamente inferiori nei due gruppi sperimentali rispetto ai controlli (p=0.027 al giorno 1, p=0.0021 al giorno 2, p=0.0026 al giorno 3, p=0.024 al giorno 5). Per ragioni etiche è stato sospeso l'arruolamento a 20 pazienti nel gruppo controllo per l'elevata incidenza di eventi legati al sanguinamento. Mediante la correzione di Scheffe su test ANOVA le perdite ematiche totali non differivano tra i due gruppi sperimentali (p=0.96 al giorno 1, p=0.71 al giorno 2, p= 0.86 al giorno 3, p= 0.97 al giorno 5). Risultati sovrapponibili si sono ottenuti sulle perdite ematiche nel drenaggio. ROM e VAS al giorno 2 e alla dimissione erano sovrapponibili nei 3 gruppi. Sul numero di trasfusioni, utilizzando il test Chi-quadrato, è stato trovato un trend verso la significatività statistica tra i 3 gruppi (p=0.075); utilizzando tuttavia il test di Fisher è stata rilevata un'incidenza di trasfusioni maggiore nel gruppo di controllo rispetto ai 2 gruppi sperimentali (p=0.016, OR=3.16).
Discussione: Il protocollo multimodale è economico ed efficace nel controllo delle perdite ematiche nella PTG; necessita di un team esperto che monitorizzi il paziente nelle prime 3 h postoperatorie. L'aggiunta della matrice emostatica riduce ulteriormente le perdite ma non in modo significativo:per tale motivo resta da valutare il rapporto rischio- beneficio.
Abbiamo tuttavia esperienza positiva con matrice in casi a maggior rischio di sanguinamento e/o controindicazioni ad uso di tranex.
Conclusioni: I Pazienti trattati con solo recupero ematico hanno una perdita ematica totale maggiore ed in questi pazienti il rischio di ricorrere a trasfusione è 3 volte maggiore che nei due gruppi sperimentali. Il recupero ematico nella PTG non dovrebbe più essere utilizzato senza altri mezzi di prevenzione del sanguinamento.

ESPERIENZA AMERICANA NELLA NUOVA PROTESI DI CAVIGLIA CON ACCESSO LATERALE ED OSTEOTOMIA DEL PERONE. +I RISULTATI DEL DESIGNER

C. Maccario*[1], F.G. Usuelli[2], A. Corradi[3], U. Alfieri Montrasio[2], L. Schon[1]

[1]John Hopkins University - Baltimore, [2]IRCCS Galeazzi - Milano, [3]Università degli Studi di Milano - Milano

Introduzione: L'artrosi di caviglia è una patologia con incidenza in crescita.
L'epidemiologia è profondamente diversa da quella dell'artrosi dell'anca e del ginocchio. Infatti, un'origine post-traumatica viene descritta nell'80% dei casi.
Questa è una delle ragioni per cui la popolazione affetta sia significativamente più giovane e con richieste funzionali più importanti rispetto a quanto avvenga in altri distretti anatomici.
Uno studio canadese con evidenza scientifica due ha recentemente analizzato l'impatto che l'artrosi di caviglia ha sulla qualità della vita dei soggetti colpiti, evidenziando come questo sia pari a quello dell'anca e superiore al ginocchio.
Pertanto, un aumento di pazienti giovani con richieste funzionali più importanti ha riportato un rinnovato interesse nella protesica di caviglia negli ultimi 15 anni con risultati funzionali superiori all'artrodesi e con tassi di sporavvivenza a 10 anni superiori al 85%.
L'obiettivo dello studio è di mostrare i risultati a breve termine nella casisitica del chirurgo disegnatore di un nuovo impianto protesico che per la prima volta propone un disegno anatomico con superfici curve, un approcio laterale con osteotomia del perone ed un'evoluzione della tribologia con un metal-back in trabecular-metal e polietilene cross.linked.
Materiali e Metodi: Sono stati raccolti dati clinici, funzionali e di imaging di 30 pazienti consecutivi (età media 57 aa, range 30

aa -77 aa) afferenti all'ambulatorio di Chirurgia del Piede e della Caviglia dello Union Memorial Hospital di Baltimora affetti da artrosi di caviglia e sottoposti a TM-Zimmer Ankle da un singolo operatore (senior author) con esperienza nel trattamento dell'artrosi di caviglia.
La tecnica chirurgica prevede un accesso laterale con osteotomia del perone in modo da ottenere una diretta visualizzazione del centro di rotazione dell'articolazione. Una volta individuata la taglia dell'impianto, è previsto un sistema di tagli curvi con frese ad alta velocità. L'impianto è un design fix-bearing con una componente tibiale con un metal back in trabecular-metal ed un inserto fisso in polietilene cross-linked ed un astragalo conico con diametro mediale inferiore a quello laterale con metal back in trabecular-metal. È prevista la possibilità di una fissazione con cemento, cui, tuttavia, è da preferire una stabilità primaria press-fit, che sfrutti al meglio le potenzialità osteointegrative del trabecular-metal.
I tempi accessori sono stati: 5 allungamenti percutanei con tecnica di Hoke del tendine d'Achille, 2 ricostruzione del legamento deltoideo,1 artrodesi della sottoastragalica.
Il follow-up minimo è di un anno con Rx piede e caviglia in carico, TAC caviglia e test funzionali (AOFAS ankle score, SF-12) eseguiti al termine del follow-up.
Lo studio di imaging è stato eseguito da un radiologo indipendente, valutando la radiolucenza alla TAC come segno indiretto di osteointegrazione e i seguenti parametri angolari misurati sulle radiografie in carico: angolo alpha (piano frontale), angolo beta (piano sagittale), tibio-talar ratio per valutare il rapporto reciproco delle componenti.
Risultati: Ad un follow-up di un anno le schede funzionali hanno mostrato un significativo incremento dell'AOFAS Ankle Score dell'SF-12.
Lo studio di imaging è ha evidenziato una normalizzazione di tutti i parametri angolari ad un anno.
L'analisi della radiolucenza alla TAC ha mostrato una completa osteointegrazione in 25 pazienti. Sono stati riscontrati 1 caso di radiolucenza per la componente tibiale inferiore ad 0.5 cm di diametro sul piano coronale e 3 casi di radiolucenza astragalica inferiore a 0.5 cm. Non sono state evidenziati cisti ossee periarticolari.
Le complicanze ad ora descritte sono: 3 casi di intolleranza della placca laterale sul perone con indicazione ad intervento di rimozione.
Sono stati riportarti 6 casi di non-consolidazione dell'osteotomia del perone senza alcun impatto clinico o funzionale.
Discussione: La protesi di caviglia rappresenta un'opzione chirurgica sicura ed efficace per il trattamento dell'artrosi di caviglia. I risultati funzionali descritti in letteratura sono superiori a quelli mostrati per l'artrodesi.
Aspetto fondamentale è un aumento dello stress meccanico sulle articolazioni adiacenti alla tibiotarsica artrodesizzata. Tale fenomeno ampiamente descritto in letteratura si traduce in un aumentato rischio di ulteriori artrodesi ad altre articolazioni, soprattutto nel caso di pazienti giovani con elevate richiesta funzionali.
Inoltre, studi di gait-analysis condotti su pazienti sottoposti ad artrodesi di caviglia e sottoastragalica evidenziano una lunghezza del passo ed un consumo energetico per questi pazienti pari ai soggetti amputati sopra il ginocchio.
Questo rappresenta un ulteriore argomento in favore di una scelta protesica anche in pazienti giovani, pur informandoli del rischio di revisione dell'impianto, per cui, comunque, oggi esistono impianti dedicati.
Una protesi che preveda un miglioramento del design, completamente anatomico con tagli curvi, ed un'evoluzione della tribologia con l'impiego di trabecular-metal e cross-linked polietilene potenzialmente rappresenta un ulteriore miglioramento nel trattamento dell'artrosi di caviglia con risultati ad un follow-up a breve termine eccellenti.
Conclusioni: La protesi di caviglia TM-Ankle rappresenta un'opzione terapeutica efficace per la cura dell'artrosi di caviglia ad un primo follow-up a breve termine.
Il seguente è uno studio in corso. Si attendono, pertanto, ulteriori risultati clinici e funzionali ad un follow-up più lungo

ARTROPROTESI D'ANCA CON ACCOPPIAMENTO CERAMICA-CERAMICA NEL PAZIENTE AD ALTE RICHIESTE FUNZIONALI: NOSTRA ESPERIENZA

A. Padolino*, L. Perticarini, M. Medetti, F. Benazzo

Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo Pavia - Università degli Studi di Pavia - Pavia

Introduzione: La protesizzazione d'anca è una procedura in costante aumento, sia nella popolazione anziana che nel giovane adulto, anche grazie allo sviluppo di nuovi materiali e nuove tecniche chirurgiche. Il paziente ad alte richieste funzionali, che possiamo focalizzare frequentemente nell'under 55, necessita di un ottimo ROM, basso rischio di lussazione dell'impianto e materiali ad usura molto bassa. L'accoppiamento ceramica-ceramica ha risposto con ottimi risultati a lungo termine a questa esigenza, considerato anche i sopraggiunti noti problemi del metallo-metallo. Lo sviluppo dell'Alumina prima e del Biolox Delta dopo hanno ridotto drasticamente una complicanza di questo tipo di tribologia che era la rottura della testina o dell'inserto.
Materiali e Metodi: Lo scopo di questo studio è di valutare prospetticamente i risultati clinici e radiografici delle artroprotesi d'anca con accoppiamento ceramica-ceramica in pazienti under-55. Tra il Gennaio 2002 e il Novembre 2012 sono state impiantate 817 artroprotesi d'anca con tribologia ceramica-ceramica (394 uomini, 423 donne) di cui 370 (45,4%) presentava un'età inferiore ai 55 anni. In 46 casi l'impianto è stato bilaterale, 26 one stage e 20 two stages con un intervallo medio di 10 mesi tra i 2 interventi. L'età media dei pazienti under-55 era 46,25 anni (range 16-55, DS ±7,72). Il follow-up medio è stato di 73,9 mesi (range 27-157, DS±33,72). Le cause dell'impianto sono state in casi 186 (50,2%) artrosi primaria, in 85 (23%) displasia di sviluppo dell'anca, 36 (9,3%) osteonecrosi, 16 (4,3%) fratture mediali del collo femore, 47 (12,5%) artrosi post-traumatica o secondaria ed in 3 casi (0,7%) esiti di epifisiolisi femorale. Uno stelo conico modulare è stato utilizzato per il versante femorale in 177 casi, mentre uno stelo retto in 193 casi. Il diametro delle teste

impiantate è stato 28 in 34 casi, 32 in 122 casi, 36 in 201 casi e 40 in 13 casi. Gli outcome sono stati valutati mediante studio radiografico (radiolucenza, osteolisi, calcificazioni periarticolari, mobilizzazione dell'impianto) e clinico mediante Harris Hip Score (HHS). Sono state valutate inoltre complicanze intra- e postoperatorie, includendo eventuali rumori articolari, rotture del liner o della testina protesica.

Risultati: L'HHS medio è passato da 40,2 (range 32-48, DS±4,7) nel preoperatorio a 97,5 (range 80-100, DS±7,5) all'ultimo follow-up. L'angolo di inclinazione medio del cotile è stato 43.5° (range 28-54, DS±6,2). Non linee di radiolucenza o osteolisi periacetabolare sono state evidenziate.

Non si sono verificate rotture del liner o della testina protesica. Un solo caso di mobilizzazione precoce dell'impianto in un paziente con displasia di sviluppo dell'anca Crowe 4 non correlata alla tribologia utilizzata. Il paziente ha subito una revisione cotiloidea con ottimi risultati a 4 anni di follow-up.

4 casi di lussazioni ridotti conservativamente, 4 casi di squeaking, 2 risolti durante il follow-up e 2 mediante infiltrazioni di acido ialuronico intrarticolare.

Discussione: L'utilizzo della ceramica-ceramica in pazienti con alta richiesta funzionale ha garantito ottimi risultati ad un follow-up a medio-lungo termine. La possibilità di utilizzare teste di grandi diametro in cotili di piccole dimensioni ha portato ad una bassa incidenza di lussazioni ed un buon recupero del ROM in pazienti giovani e attivi. L'assenza di usura di questo tipo di materiale si è tradotta in nessuna evidenza di osteolisi periacetabolare anche ad un follow-up a lungo termine.

Conclusioni: L'utilizzo di un accoppiamento in ceramica-ceramica in pazienti "high demanding" (giovani attivi, con artrosi post-traumatica, esiti displasia di sviluppo dell'anca, osteonecrosi) ha consentito un intervento di protesizzazione d'anca con un'ottima sopravvivenza a follow-up di oltre 13 anni. Le possibilità di minimizzare le complicanze legate all'utilizzo della ceramica nella protesica d'anca sono legate sia alla tecnologia dei materiali (Biolox Delta) che ad un corretto posizionamento dell'impianto. I nostri risultati clinici sono in linea con le evidenze della letteratura, anche se follow-up più lunghi sono necessari in questi pazienti per confermarne gli outcome.

COMUNICAZIONI TRAUMA 1

Domenica 8 novembre 2015 dalle 14:00 alle 15:00

COSTI SOCIALI DELLE FRATTURE ACETABOLO E DELLE LESIONI DELL'ANELLO PELVICO

A. Aprato*[1], F. Tosto[1], A. Stucchi[1], M. Favuto[1], A. Joeris[2], E. Rometsch[2], V. Kalampoki[2], A. Massè'[3]

[1]Ospedale San Luigi Gonzaga, Università di Torino - Orbassano (Torino), [2]AO foundation - Davos (CH), [3]CTO, Università di Torino - Torino

Introduzione: Le fratture dell'anello pelvico hanno un grande impatto sociale sia in termini di disabilità, che di risorse economiche. In letteratura, non sono presenti studi che analizzino questi costi. Lo scopo principale dello studio è stato analizzare i costi diretti e indiretti di queste fratture. Lo scopo secondario è stato verificare se il tipo di frattura (acetabolare o di bacino) influisca su questi costi (ospedalizzazione, visite post-operatorie, trattamento farmacologico, sedute di fisioterapia, assenza dal lavoro).
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su pazienti con fratture acetabolari o di bacino, trattate chirurgicamente. I dati clinici sono stati integrati con informazioni di carattere demografico, relative a follow-up, diagnosi (rispettivamente secondo la classificazione di Letournel e Tile) e tipo di trattamento. I pazienti sono stati intervistati riguardo a durata dell'ospedalizzazione, numero di visite post-operatorie, trattamento farmacologico assunto, fisioterapia effettuata e assenza dal lavoro.
Risultati: Lo studio ha incluso 203 pazienti, con un'età media di 49.1±15.6 anni, sottoposti a trattamento chirurgico a seguito di una frattura di acetabolo o bacino. La mediana relativa al costo per il trattamento è stata di 29.425 Euro per paziente. Il 60% del costo totale è correlato all'assenza al lavoro a causa del trauma. Il valore mediano di costo (in Euro) è stato di 2.767 per l'ospedalizzazione dal momento del trauma all'intervento, 4.530 per l'intervento chirurgico, 3.018 per l'ospedalizzazione post-operatoria presso il reparto di chirurgia, e 1.693 presso centri di riabilitazione, 1.920 per le sedute di fisioterapia post-degenza e 402 per le visite chirurgiche post-operatorie. Il costo totale per il trattamento di fratture di bacino è stato significativamente maggiore di quello per fratture di acetabolo, principalmente a causa del maggior costo, relativamente alle fratture di bacino, relativo all'ospedalizzazione dal momento del trauma all'intervento ($p<0.001$) e successivamente per l'ospedalizzazione post-operatoria presso il reparto di chirurgia ($p=0.008$).
Discussione: Le fratture coinvolgenti solo l'acetabolo sono associate a costi diretti significativamente inferiori rispetto alle fratture di bacino.
Conclusioni: Le fratture dell'anello pelvico sono correlate sia ad alti costi diretti, sia ad una notevole mancata produttività lavorativa.

FRATTURE DEL FEMORE PROSSIMALE NELL'ULTRANOVANTENNE

L. Giannini*, R. Buzzi, D.A. Campanacci, A.M. Cammilli, C. Ranalli, S. Bianco, A. Cartei, G. Polidori, A. Boccaccini, F. Giron, C. Rostagno

AOU Careggi - Firenze

Introduzione: Il progressivo invecchiamento della popolazione ha determinato un numero crescente di soggetti di età avanzata, superiore a 90 anni. In questi pazienti il rischio di frattura del terzo prossimale del femore è circa 15 volte superiore a quello della popolazione al di sotto dei 65 anni. Pochi studi hanno valutato caratteristiche cliniche e outcome ospedaliero in pazienti con più di 90 anni dopo il trattamento chirurgico per frattura del terzo prossimale di femore.
Scopo del nostro studio è stato valutare le caratteristiche cliniche e la mortalità intraospedaliera in soggetti ultranovantenni dopo trattamento chirurgico per frattura del terzo prossimale di femore, comparando i risultati con un gruppo di controllo di età inferiore ai 90 anni.
Materiali e Metodi: Nello studio sono stati inclusi 189 pazienti consecutivi di età superiore a 90 anni ricoverati nel nostro reparto fra il 1 gennaio 2012 ed il 30 aprile 2014 per frattura del terzo prossimale di femore. Duecentotrentanove pazienti di età inferiore a 90 anni, ricoverati fra il 1 gennaio ed il 30 giugno 2012 sono stati inclusi come gruppo di controllo.La gestione del paziente è stata condivisa da un team multidisciplinare che include internisti, anestesisti e ortopedici.I 2 gruppi sono qui di seguito denominati Gruppo>90 e Gruppo<90. La valutazione preoperatoria ha incluso: anamnesi, esame obiettivo, esami ematochimici e delle urine, radiografia del torace, elettrocardiogramma ed ecocardiogramma bedside.Le comorbilità del paziente sono state registrate su un apposito modulo.Nel periodo postoperatorio tutti i pazienti sono stati sottoposti ad attenta supervisione clinica per ridurre complicanze e durata della degenza.
Risultati: L'età media del Gruppo>90 è stata di 94.5 anni ± 4.3 (range 90-103), quella del Gruppo<90 80.6 anni ± 7.2 (range 65-89). In entrambi i gruppi il sesso femminile è risultato significativamente più frequente (83% e 67% rispettivamente) del maschile. L'incidenza di fratture collo femore registrata nel Gruppo>90 era significativamente maggiore rispetto al Gruppo<90 (64% vs 45%, $p<0,005$).
Nel Gruppo>90 erano presenti più pazienti (75/189, 39%) con meno di 4 BADL conservate e in grado di percorrere 50 m senza aiuto o ausili rispetto al Gruppo<90 (59/239, 29,7%)($p<0,005$).
Nel Gruppo>90 l'incidenza di pazienti con 2 o più comorbilità è risultata significativamente più elevata (41% vs 31%, $p<0.001$), statisticamente maggiore era la prevalenza di coronaropatia, malattie cerebrovascolari, vasculopatie periferiche, insufficienza cardiaca, fibrillazione atriale e stenosi aortica.

La necessità di trasfusione nel periodo perioperatorio è risultata 2 volte superiore nel Gruppo>90 (p<0,005).
La mortalità ospedaliera nel Gruppo>90 è stata del 3,7 % (7/189) in confronto al 3,3 % (8/239) del Gruppo<90 (ns).
Nel Gruppo>90 fratture di collo femore, grave compromissione delle BADL, incapacità a percorrere pochi metri senza ausili, anemizzazione (Hb < 9 g/dl) in prima giornata postoperatoria erano associati a una più elevata mortalità.Nel gruppo<90 una più elevata mortalità era associata alla presenza di due o più comorbilità, di BPCO e di frattura pertrocanterica.
Discussione: Il confronto delle caratteristiche cliniche tra pazienti con più o meno di 90 anni affetti da frattura del femore prossimale ha mostrato come tra i pazienti più anziani sia maggiore la rappresentazione del sesso femminile e siano più comuni le fratture di collo femore rispetto ai pazienti con meno di 90 anni. La maggior rappresentazione del sesso femminile nel gruppo con più di 90 anni può essere correlata alla più elevata aspettativa di vita delle donne che è di 85 anni rispetto 80,2 anni per gli uomini (Istat 2012).Una più elevata incidenza di comorbilità era presente nel Gruppo>90 e in particolare era significativamente più elevata l'incidenza di malattie dell'apparato cardiovascolare.Questo stesso gruppo di pazienti presentava una maggiore compromissione funzionale prima della frattura valutata sia come compromissione delle BADL che come riduzione della autonomia di marcia.
Nel Gruppo>90 anni affetto in misura significativamente maggiore da più comorbilità la mortalità ospedaliera è risultata del 3,7%, non significativamente superiore a quella riscontrata in pazienti con meno di 90 anni. I dati riportati forniscono un importante riprova della validità del modello multidisciplinare.
Il limitato numero di decessi non consente un'analisi dettagliata, tuttavia i risultati suggeriscono che elementi di fragilità del paziente prima della frattura come la limitazione nelle BADL e la riduzione della capacità motoria siano in grado di influenzare la mortalità intraospedaliera dell'ultranovantenne con frattura di femore prossimale.
Conclusioni: La gestione multimodale del paziente ultranovantenne con frattura del terzo prossimale di femore garantisce tassi di mortalità paragonabili a quella di pazienti meno anziani nonostante il maggior numero di comorbilità che affliggono questa popolazione.

LE LESIONI ORTOPEDICHE FACILMENTE MISCONOSCIUTE NEL DIPARTIMENTO DI EMERGENZA OVVERO "VEDIAMO SOLO CIÒ CHE NOI STESSI METTIAMO NELLE COSE" - I. KANT

G. Baumgartner*[1], S. Pelle[2], M. Almberger[1], P. Braidotti[1]

[1]Policlinico Umberto I - Roma, [2]Casa di Cura San Feliciano - Roma

Introduzione: Le peculiari modalità operative del pronto-soccorso, caratterizzate da processi interattivi interprofessionali multipli e livelli decisionali plurimi, rappresenta un contesto che espone particolarmente al rischio di errore diagnostico.
La rapidità nello svolgimento dei processi diagnostico-terapeutici in un contesto di sovraffollamento e la complessità di affrontare traumatismi variabili per gravità e per natura espongono particolarmente l'ortopedico al rischio di errore.
Globalmente il 50% dei casi di contenzioso in ortopedia sono dovuti ad errori diagnostici effettuati in pronto-soccorso.
Sebbene l'elevato carico cognitivo, i disturbi nel ciclo del sonno e l'affaticamento derivante per il traumatologo nel dipartimento di emergenza siano concause nel determinismo dell'errore, le stesse non possono assumere alcun fondamento di giustificazione.
È importante capire perché l'errore diagnostico avvenga e quali siano i processi cognitivi che vi sottendono.
Questo può essere dovuto a dati inaccurati e incompleti, ad imprecisa esecuzione degli esami strumentali, ma poiché la diagnosi è strettamente legata al sospetto clinico e al ragionamento derivante, nella maggior parte dei casi è il risultato di errori cognitivi.
Materiali e Metodi: Argomento della comunicazione è la rassegna di una casistica di errori diagnostici ortopedici operati in un Dipartimento di Emergenza e Accettazione di II livello a cui afferiscono annualmente più di 134.000 pazienti, di cui 12.000 per esclusive competenze ortopediche.
Risultati: Gli autori operano una distinzione in 3gruppi in base al meccanismo di errore nell'interpretazione e nella richiesta di imaging:

1. impercettibilità della lesione (es: rima "hairlike" nella toddler's fracture)
2. associazione con una lesione più grave e/o più evidente (es: fr.della coracoide+lussaz.gleno-omerale, lussaz. dell'anca+fr.diafisaria femore omolaterale, lussaz.del capitello radiale+/-fr.ulna omolaterale)
3. rarità assoluta della lesione (es: lussaz.carpali e carpo-metacarpali, lussaz. posteriore di spalla) o rarità relativa rispetto all'età (es: separazione epifisaria omero distale in bambino di 4 mesi).

Discussione: Nell'iter diagnostico particolare attenzione deve essere posta a diverse tendenze cognitive a cui l'ortopedico può essere indotto.
Gli autori sottolineano primariamente l'importanza di evitare la tendenza a fissarsi su segni e sintomi salienti iniziali di presentazione che conduce a ridurre la vigilanza dopo aver trovato i primi elementi patologici significativi.
Secondariamente si ribadisce l'ovvia necessità di non fermarsi ad una analisi di superficie; la conoscenza di alcune lesioni impercettibili consente di riconoscerle, così come la conoscenza di errori cognitivi consente di evitarli.
Conclusioni: Concludendo, si sottolinea come a fronte di provvedimenti terapeutici di facile attuazione in seguito ad una pronta diagnosi, una lesione misconosciuta possa invece condurre non solo a rivalse medico-legali, ma anche ad esiti di difficile risoluzione.

LE FRATTURE COMPLESSE DEL PIATTO TIBIALE: STUDIO RETROSPETTIVO E PROPOSTA DI UN ALGORITMO TERAPEUTICO

G. Mazzitelli*, A. Menghi, F. Barberio, S. Careri, R. D"Apolito, G. Malerba, G.G. Cerulli, G. Maccauro

UCSC "Policlinico A.Gemelli" - Roma

Introduzione: Le fratture complesse del piatto tibiale, coinvolgendo entrambi gli emipiatti, presentano compressione ed affondamento di una o ambedue le superfici articolari. Le classificazioni più utilizzate per descriverle sono quella di Schatzker (sottogruppo V e VI) e quella della AO foundation (sottogruppo 41.C). Con questo studio, valutando i risultati clinici e radiologici nei pazienti trattati per fratture del piatto tibiale di tipo 41.C1, 41.C2 e 41.C3, intendiamo fornire l'algoritmo terapeutico più indicato per ogni sottotipo di frattura.
Materiali e Metodi: Dal 2008 al 2014 sono stati arruolati 43 pazienti con fratture del piatto tibiale, appartenenti ai sottogruppi 41.C1, 41.C2 e 41.C3, sottoposti ad intervento chirurgico e seguiti per un follow up minimo di 12 mesi. La valutazione clinica è stata effettuata tramite osservazione del recupero del ROM (range of motion) e per mezzo dei questionari KOOS e SF36. La valutazione radiografica è stata effettuata calcolando il TPA (angolo tibiale mediale) ed il PA (angolo di inclinazione posteriore) sulle radiografie nelle proiezioni standard (AP e LL). Non è stato possibile effettuare la valutazione clinica di 4 pazienti in quanto non rintracciabili al follow-up minimo a 12 mesi; 5 pazienti sono stati esclusi dalla valutazione radiografica per l'impossibilità di reperire immagini radiografiche. In 25 casi è stata utilizzata una singola placca per ridurre e sintetizzare la frattura, in 17 una doppia placca, mentre in un unico caso due viti cannulate.
Risultati: I maschi giovani vengono colpiti maggiormente rispetto alle donne, mentre dopo i 50 anni il rapporto si appiana. La valutazione clinica mostra una qualità di vita tendenzialmente buona in tutti gli ambiti considerati dai test KOOS e SF36 (picchi di eccellenza nelle sezioni K1, K2, K3 ed SM) e un buon recupero del ROM (0-90° raggiunto dal 90% dei casi).I parametri radiografici sono stati valutati in 38 pazienti. Ponendo come valore indicativo di buon allineamento un TPA compreso tra gli 80° e i 90°, in un paziente abbiamo un valore minore di 80°, in 28 il valore è compreso tra 80° e 90°, e in 9 il valore ha superato i 90°. Ponendo come valore indicativo di buon allineamento un PA compreso tra i -5°e i +15°, in 7 pazienti abbiamo un valore inferiore a -5° e in 31 un valore compreso tra i -5° e i +15°. Il TPA medio risultato è di 87,9° ed il PA medio di 0,6°.
Discussione: Le fratture del piatto tibiale alterano la biomeccanica del ginocchio, pertanto bisognerebbe restituire la migliore stabilità e mobilità possibile. Abbiamo un maggior coinvolgimento degli uomini rispetto alle donne prima dei 50 anni, in quanto coinvolti in attività lavorative e sportive maggiormente a rischio di trauma, mentre dopo i 50 anni assistiamo ad un riequilibrarsi della situazione. L'intervento chirurgico risulta indispensabile per garantire il ripristino della superficie articolare e favorire un precoce recupero funzionale. Nella nostra casistica abbiamo ottenuto risultati clinici altamente dipendenti dal trattamento utilizzato in relazione al tipo di frattura. Risultati significativamente migliori dal punto di vista statistico sono stati ottenuti nel gruppo delle fratture 41.C1 trattate utilizzando la singola placca rispetto al trattamento con doppia placca, con una migliore gestione del dolore legato all'articolazione lesa, una considerazione della propria salute generale e una vitalità superiore rispetto agli altri pazienti trattati con la doppia placca. I risultati relativi all'analisi del sottogruppo 41.C2 non hanno dimostrato alcuna differenza dal punto di vista clinico e radiografico con un'ottima risposta in tutti gli ambiti, indipendentemente dal mezzo di sintesi utilizzato per trattare la frattura. Opposti sono stati i risultati rilevati nei pazienti facenti parte del sottogruppo 41.C3, in cui vi è un migliore andamento della qualità della vita e dell'attività fisica nei pazienti trattati mediante l'utilizzo della doppia placca.
Conclusioni: Questo studio ci fornisce le indicazioni sulla linea di condotta da seguire nel trattamento delle fratture complesse del piatto tibiale. L'obiettivo principale dell'intervento deve essere la riduzione anatomica ed un'osteosintesi stabile della frattura, per un recupero della funzionalità dell'articolazione quanto più precoce possibile. I risultati ottenuti, supportati in parte anche dalla letteratura, ci portano a concludere che le fratture di tipo 41.C1 possono avvalersi di un trattamento con singola placca, con risparmio in termini di tempo chirurgico, sofferenza dei tessuti molli e rischio infettivo; le fratture di tipo 41.C3 trattate con doppia placca, invece, risultano avere un andamento migliore in termini di stabilità, consolidazione e tempi di ripresa. Resta da valutare l'insorgenza di complicanze tardive con follow-up a distanza maggiore dall'intervento.

IL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLE FRATTURE DA FRAGILITÀ DELL'ANELLO PELVICO. ANALISI RETROSPETTIVA

L. Saturnino*, M. Arduini, A. Piperno, P. Pistillo, V. Bilotta, U. Tarantino

Policlinico Tor Vergata - Roma

Introduzione: La fragilità ossea, e le fratture ad essa correlate, sta divenendo un problema sempre più presente ed importante nella pratica medica e soprattutto nel esercizio della professione ortopedica. Dati dimostrano come l'incidenza delle fratture da fragilità sia in costante aumento e sempre più spesso si riscontrano fratture in pazienti anziani che necessitano di un trattamento chirurgico per scongiurare il pericolo dell'allettamento e delle sue temibili conseguenze. L'intervento chirurgico nelle fratture di femore è ormai considerato inderogabile, al contrario molte fratture dell'anello pelvico in pazienti anziani vengono frequentemente trattate conservativamente considerando l'intervento chirurgico troppo rischioso in relazione alle condizioni cliniche spesso compromesse in questi pazienti. Abbiamo eseguito un'analisi retrospettiva dei pazienti che hanno eseguito l'accesso al Pronto Soccorso del nostro Policlinico e sono stati dimessi con diagnosi di frattura dell'anello pelvico. Sono stati quindi selezionati tutti i pazienti a cui è stata posta indicazione al trattamento conservativo e abbiamo quindi analizzato l'outcome di questi pazienti con un follow-up fino ad un massimo di 8 anni dalla frattura.
Materiali e Metodi: Il database dei pazienti dimessi dal Reparto di Pronto Soccorso è stato interrogato secondo i seguenti codici di diagnosi di dimissione 80841, 80842, 8082, 83969, 80851, 8083, 80669, 8061, 8056, 83942, 83952 riguardanti fratture dell'anello pelvico. Sono stati esclusi in pazienti under-65 e i pazienti ricoverati in Reparto di Ortopedia e Traumatologia per intervento chirurgico. Degli oltre 100 pazienti selezionati, è stato possibile contattarne solo 63; questi pazienti sono stati contattati telefonicamente per una prima intervista nella quale veniva somministrato un questionario (Harris Hip score modificato) per

la valutazione del dolore e dell'autonomia funzionale del paziente. In seguito è stata effettuata una visita in cui si è valutata l'articolarità dell'anca omolaterale alla frattura e sono state visionate le radiografie per valutare il bone-healing.
Risultati: Dei 63 pazienti contattati, il 64% sono di sesso femminile, l'età media all'ammissione in Reparto di Pronto Soccorso era di 71,3 anni. Indipendentemente dal tipo di frattura diagnosticata tutti i pazienti avevano effettuato l'acceso al PS per dolore o impotenza funzionale a seguito di un trauma a bassa energia. La mortalità rilevata è stata estremamente elevata nei pazienti che avevano più di 75 anni all'accesso in PS e, dall'anamnesi eseguita grazie all'aiuto dei parenti, la quasi totalità dei decessi nei pazienti over-75 è stata successiva ad un periodo di completo allettamento. Nei pazienti under-75 all'accesso in PS, la mortalità è risultata sensibilmente meno marcata ed il follow-up ha mostrato un discreto recupero funzionale. Spesso in questi pazienti più giovani si è rilevata una zoppia residua o l'utilizzo abituale di ausili per la deambulazione con un sensibile peggioramento della qualità di vita. L'articolarità del lato affetto ha mostrato dei deficit se comparata al lato sano in quasi la totalità dei pazienti visitati.
Discussione: Le fratture da fragilità dell'anello pelvico sono molto frequenti in pazienti anziani e spesso vengono trattate incruentamente. Nei pazienti più anziani, la sindrome da allettamento conseguente, comporta spesso un importante peggioramento della qualità di vita ed infine, può comporre anche il decesso per le complicanze sopraggiunte. Nei pazienti più giovani si è notata una migliore ripresa funzionale anche se spesso, dopo un lungo periodo di recupero, accompagnata da un peggioramento delle abilità.
Conclusioni: L'allettamento conseguente al trattamento conservativo delle fratture da fragilità dell'anello pelvico in pazienti anziani inficia largamente la qualità di vita e l'autonomia funzionale dei pazienti portando a volte, a complicanze maggiori con prognosi negativa quoad vitam.

IL TRATTAMENTO CON INCHIODAMENTO NELLE COMPLICAZIONI DEI TRASPORTI OSSEI

C. Biz, I. Petretta*, C. Iacobellis

Clinica Ortopedica Università di Padova - Padova

Introduzione: I trasporti ossei attuati soprattutto nelle resezioni fatte per il trattamento di pseudoartrosi infette, osteomieliti o a perdite ossee secondarie a fratture esposte costituiscono un trattamento già di per se lungo e soggetto a molte complicazioni soprattutto a carico del rigenerato osseo e del docking site con notevole ulteriore allungamento dei tempi di trattamento. Una soluzione di queste complicazioni va cercata anche nei chiodi endomidollari che però possono essere forieri di reinfezioni. Lo studio é stato fatto su un campione di pazienti trattati dopo trasporto con inchiodamento, previo alesaggio, con lo scopo di valutare l'evoluzione della consolidazione ossea e l'incidenza di recidive di infezione dopo inchiodamento alesato.
Materiali e Metodi: La casistica comprende 9 pazienti (8 maschi e 1 femmina) in età media di 35.5 anni (range 25- 57) trattati con resezione e trasporto osseo in esiti di fratture esposte con perdita di tessuto osseo e infezione. Il trattamento é stato eseguito in 5 femori e 4 tibie. I germi isolati prima del trasporto sono stati Staphylococcus aureus in 6 casi, Pseudomonas aeroginosa in 3. La lunghezza media dell'osso rigenerato é stata di cm. 9.5 (range 6-18 cm.). Il fissatore circolare è stato applicato in 6 pazienti, il monoassiale in 3. Tipologie dei trasporti: discendente (in senso prossimale-distale) in 2 casi (2 femori), ascendente in 4 casi (1 femore, 3 tibie), doppio trasporto in 2 femori (con docking site mediodiafisario dopo doppia osteotomia metafisaria prossimale e distale) e in una tibia (transporto "gemello" con doppia osteotomia sul moncone prossimale). Al termine del trasporto il fissatore è stato mantenuto in sede per un tempo medio di mesi 12.8 (range 8-24). In tutti i casi era già stato eseguito un trattamento di revisione del docking site con cruentazione del focolaio e applicazione di innesti ossei autoplastici prelevati dalla cresta iliaca omolaterale. L'inchiodamento, sempre fatto previo alesaggio, è stato eseguito in 6 casi (4 femori e 2 tibie) nei quali era presente una corticalizzazione insufficiente del rigenerato osseo, nei quali la semplice rimozione del fissatore avrebbe causato una frattura del rigenerato stesso. In 2 di questi 6 pazienti era anche presente una pseudoartrosi del docking site. In un altro caso dei 6 sopra menzionati si è venuto a creare un ponte osseo in corrispondenza del docking site con blocco del trasporto e varo-procurvato del rigenerato osseo. In questo caso oltre all'inchiodamento il docking site è stato riempito con applicazione di innesti autoplastici. In due tibie l'inchiodamento è stato eseguito poco tempo dopo la rimozione del fissatore per rifrattura del rigenerato, insufficientemente corticalizzato. Infine in un femore il trattamento è stato fatto per una pseudoartrosi del docking site. In tutti i casi alla rimozione del fissatore, prima dell'inchiodamento, è stato applicato un apparecchio gessato per 10 giorni. I pazienti sono stati rivisti con controlli bimestrali fino al riscontro radiografico di una corticalizzazione di spessore pari a quello della corticale dell'osso adiacente a quello rigenerato e/o di una consolidazione del docking site. Successivamente è stato eseguito un controllo a distanza con visita e radiografia.
Risultati: Follow up medio di anni 3.9 (range 2-6). In tutti i casi la corticalizzazione completa è stata raggiunta in media dopo mesi 6.5 (range 4-11) dopo inchiodamento. È stato controllata la lunghezza del rigenerato osseo prima e dopo l'inchiodamento e non è stato rilevato in nessun caso un accorciamento del rigenerato stesso. In una sola tibia è comparsa un'infezione 4 mesi dopo l'inchiodamento a consolidazione e corticalizzazione raggiunta. È stato rimosso il chiodo con guarigione dell'infezione.
Discussione: L'indicazione all'inchiodamento alesato femorale e tibiale dopo un trasporto osseo è stato da noi pensato alla luce di numerosi contributi in letteratura che dimostrano buoni risultati in inchiodamenti fatti dopo una fissazione esterna o contestualmente ad essa. L'inchiodamento femorale e tibiale con fresatura viene utilizzato frequentemente in traumatologia in sostituzione di un fissatore esterno applicato in urgenza in politraumatizzati o in fratture anche ampiamente esposte tipo Gustilo III. Previo terapia antibiotica e dopo rimozione del fissatore l'inchiodamento viene effettuato nella stessa seduta operatoria o in un successivo intervento dopo un periodo di trazione o di apparecchio gessato per il timore che gli elementi di presa del fissatore esterno costituiscano dei tramiti per le infezioni profonde endomidollari.

Inchiodamento e fissazione esterna sono utilizzati anche negli allungamenti. Già nel 1956 Bost FC et al. presentarono una tecnica di allungamento su chiodo utilizzando apparati esterni di distrazione e punti di presa con chiodi di Steinmann applicati nello stesso segmento scheletrico. In tempi più recenti (1997) Paley et. al presentarono una casistica di 32 allungamenti femorali trattati con una fissazione esterna con contestuale inchiodamento alesato avendo cura che fiches o fili non fossero in contatto con il chiodo. Ad allungamento concluso veniva rimosso il fissatore e bloccato il chiodo. In epoca recente vengono ancora presentate casistiche di allungamenti eseguiti con fissatore e, prima ancora di rimuovere il fissatore, applicazione di chiodo alesato e posizionato evitando il contatto fra chiodo ed elementi di presa del fissatore. Rozbruch SR et al. (2008) in 39 allungamenti riferiscono una sola infezione profonda guarita con la rimozione del chiodo.Bilen FE et al. (2010) in 13 allungamenti con fissatore e chiodo non hanno riscontrato infezioni. Park HW et al. (2008) in 56 allungamenti con fissatore e chiodo non alesato o con minimo alesaggio riferiscono nessuna infezione profonda e 13 infezioni su viti tutte risolte con terapia antibiotica. Ancora in letteratura contributi di autori che hanno applicato chiodi endomidollari in segmenti ossei già trattati con resezioni per pregresse infezioni. Papineau LJ (1973) posizionava un chiodo 15 giorni dopo la pulizia chirurgica e successivamente riempiva il gap con innesti di spongiosa. Raschke et (1991) al. in quattro pregresse fratture esposte di tibia Gustilo II e III dopo una prima pulizia con fissazione esterna, applicano dopo 4-6 settimane chiodi bloccati senza alesaggio con contestuale nuova applicazione di fissatore monoassiale. Nessuna infezione del canale midollare. Lai et. al. (2002) hanno presentato 27 casi di trasporti ossei in femori e tibie con complicazioni del rigenerato o del docking site o con rifratture. In questi casi dopo una media di 3.4 settimane dalla rimozione del fissatore, è stato applicato un chiodo bloccato e alesato. In due casi infezione sulle viti di bloccaggio distale del chiodo, guarita dopo rimozione del chiodo. Kocaoglu et al.(2012) hanno presentato un casistica di 13 resezioni per osteomieliti croniche, trattamento antibiotico per sei settimane e quindi trasporto osseo con chiodo alesato e fissatore. Riferite 6 infezioni su viti risolte con antibioticoterapia e 2 infezioni profonde risolte con rimozione del chiodo, antibioticoterapia e nuova fissazione con fissatore di Ilizarov. Li et al. (2009) in 17 pazienti con massivi difetti di femore secondari a resezioni per osteomieliti, dopo 6 settimane di antibioticoterapia applicano contestualmente fissatore e chiodo alesato per un trasporto su chiodo. Riferite 10 infezioni superficiali su viti e una infezione profonda intramidollare trattata con rimozione del chiodo, fresatura e fissatore. Alla luce di questi precedenti abbiamo applicato il chiodo in pregressi trasporti ossei eseguiti dopo resezione per infezioni attuando un periodo di pausa con terapia antibiotica fra rimozione del fissatore ed applicazione del chiodo. Una reinfezione dopo inchiodamento è stata da noi riscontrata solo in un caso in cui abbiamo rimosso il chiodo stesso, a consolidazione avvenuta, con guarigione dell'infezione. Il rischio infezione è remoto purché si faccia prima una pulizia del pregresso focolaio di infezione e si attui, secondo noi, un periodo di pausa prima dell'inchiodamento al fine di risolvere l'infezione dei tramiti frequentemente presente lungo le viti mentre i fili di Kirschner avendo un diametro inferiore creano infezioni minori. Controllata l'infezione, il chiodo va introdotto secondo noi dopo l'alesaggio che funge da stimolatore biologico per la corticalizzazione. Anche sull'alesaggio sono diversi i contributi di vari autori che hanno riscontrato che l'osso fresato ha un potenziale osteoblastico notevole uguale a quello della cresta iliaca. Frolke JP et al. (2004), Wenisch S et al. (2005) hanno dimostrato che il materiale di fresatura è una sorgente di cellule totipotenti che possono crescere a proliferare in vitro. Brinker et al. (2007) riferiscono che la sostituzione di un chiodo in una pseudoartrosi presente dopo un primo inchiodamento, consente la guarigione della pseudoartrosi purché di fresi ancora il canale posizionando un chiodo di maggior diametro. Questi contributi spiegano l'effetto corticalizzazione che abbiamo riscontrato nella casistica da noi presentata.

Conclusioni: L'inchiodamento è un'ottima soluzione nel trattamento delle complicazioni del rigenerato osseo e del docking site purché si esegua un accurato monitoraggio con copertura antibiotica e applicazione del chiodo dopo una pausa di almeno 10 giorni. Le complicazioni infettive sono rare e comunque risolvibili.

IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DEGLI ARTI NEI PAESI A RISORSE LIMITATE: CAUSE PRINCIPALI PER IL TRATTAMENTO RITARDATO E POSSIBILI SOLUZIONI.

L. Conforti*[1], A. Donnalisio[1], N. Lollino[2]

[1]Città della Salute e della Scienza presidio CTO - Torino, [2]ASL TO 3- - Pinerolo

Introduzione: Metà della popolazione mondiale non ha accesso alle cure sanitarie primarie e tre quarti non hanno accesso alle cure ortopediche. Recentemente l'aumento della urbanizzazione e la dipendenza dall'uso di veicoli a motore per il trasporto di persone ha causato un vertiginoso aumento della traumatologia degli arti e dei traumi complessi. Questo aumento della traumatologia non è stato associato, nei Paesi a Risorse Limitate, ad un incremento del trattamento ortopedico a causa dalla presentazione tardiva del paziente all'Ospedale o ad un trattamento incongruo eseguito dai Guaritori Locali (bone setter) o dal Chirurgo Generale

Obbiettivo: identificare le cause del trattamento tardivo delle fratture degli arti e suggerirne possibili soluzioni nello Stato Etiopia

Materiali e Metodi: Analisi delle cartelle dell'ambulatorio esterno dell'Ospedale Saint Luke a Wolisso- Etiopia

Risultati: Si sono valutate le schede dell'ambulatorio pazienti esterni confrontando la data di presentazione con la data dell'evento traumatico ed eventuale trattamento precedente

Discussione: Durante gli 11 anni di attività del Dipartimento di Ortopedia dell'Ospedale Saint Luke a Wolisso – Etiopia, con il supporto del Gruppo Ortopedico di Medici con l'Africa-CUAMM, è stato osservato che approssimativamente tre quarti dei pazienti presentatesi presso l'ambulatorio Ortopedico giungevano dopo un intervallo di giorni, talvolta di mesi dall'evento traumatico. Le cause di questo ritardo sono state individuate in 3 gruppi principali:

- distanza: in Etiopia (1.128.221 km² di superficie, popolazione 94,1 milioni) esistono solo 10 ospedali pubblici che offrono un servizio ortopedico
- costo: costo delle prestazioni ospedaliere, costo dei materiali ortopedici, costo del trasporto dall'abitazione all'ospedale
- carenza di informazioni: ignoranza da parte del paziente e dei familiari sul tipo di trauma, sulla possibilità di trattamento a livello del Servizio Sanitario; ricorso ai Guaritori Locali come prima soluzione; limitato numero di ortopedici (circa 40) che impone che il primo trattamento ortopedico venga eseguito da chirurghi generali o da altro personale sanitario. Tutto ciò è motivo di importanti complicanze causa di disabilità: gangrena secca, pseudoartrosi, mal-unione, contratture fisse fino all'anchilosi articolari, osteomieliti, dismetrie arti inferiori.

Conclusioni: Possibili soluzioni:

- distanza: aumentare il numero dei Centri Sanitari (Ospedali, Health Centre, Helth Post) in cui il personale sanitario abbiano una conoscenza ortopedica di base (formazione del chirurgo generale e del personale sanitario)
- costi: preferire un trattamento conservativo al trattamento chirurgico, produzione locale di mezzi di sintesi a costi più contenuti
- carenza di informazione: formare il personale sanitario sui trattamenti ortopedici di base e sulle indicazioni per riferire il paziente a livelli superiori del Sistema Sanitario; formazione dei Guaritori Locali (bone setter) per l'individuazione ed invio delle complicanze insorte e delle fratture non trattabili con metodi tradizionali ma che necessitano un trattamento ospedaliero (frattura esposte, politraumi, anziani).

COMUNICAZIONI TRAUMA 2

Domenica 8 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DI TROCHITE OMERALE: LA TECNICA DEL "SUTURE BRIDGE" È SUPERIORE ALLA TRADIZIONALE SINTESI CON VITI?

P. Baudi, G. Campochiaro, G. Leo, G. Matino*, C. Rovesta, F. Catani

AOU Policlinico - Modena

Introduzione: Scopo del nostro lavoro è quello di stabilire se la riparazione con tecnica suture bridge (eseguita per via artroscopica o mediante chirurgia aperta) nelle fratture isolate di trochite omerale risulta essere equivalente o superiore rispetto alla sintesi eseguita mediante sole viti.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato i risultati clinico- funzionali e radiografici di 28 pazienti trattati con viti (13) e tecnica suture bridge (15). A ciascun paziente sono stati somministrati i questionari DASH e COSTANT, valutato il punteggio VAS per il dolore, valutata la forza in ER1. Inoltre è stata eseguita una valutazione radiografica mediante RX pre e post trauma. Il FU medio era di 38 mesi (8-36) e l'età media di 54 anni (31-83). In 12 casi è stato eseguito un approccio artroscopico.
Risultati: Nel gruppo dei pazienti trattati con sole viti i punteggi medi di DASH, Constant, VAS e Forza in ER1 ottenuti sono stati: 30,7 (0,8-78,3), 58,8 (24-100), 2,8 (0-7) e 9,4 lb (2 -11). Nel gruppo trattato tecnica suture bridge: 25,1 (0-74,3), 70,4 (47-96), 3,4 (2-7), 7.2 lb (2-11). Non abbiamo notato notevoli differenze tra trattamento in open e approccio artroscopico
Discussione: Nel corso degli anni l'indicazione al trattamento chirurgico delle fratture di trochite omerale ha subito una progressiva riduzione della tolleranza riguardo all'entità della scomposizione di tali fratture. Il numero dei frammenti di frattura, le loro dimensioni, l'entità e la direzione della dislocazione dei frammenti stessi sono i principali parametri che il chirurgo deve necessariamente prendere in esame nella scelta del corretto approccio terapeutico (open o artroscopico) e nell'utilizzo delle varie tecniche di sintesi (viti o suture bridge).
Conclusioni: I risultati ottenuti trovano sostanziale accordo con i dati della letteratura pubblicata. La riparazione mediante tecnica suture bridge ha fornito risultati migliori. L'approccio artroscopico può giocare un ruolo cruciale in caso di avulsione della cuffia dei rotatori con frammento osseo

RIDUZIONE A CIELO CHIUSO, E SINTESI PERCUTANEA CON FILI, DELLE FRATTURE A PIÙ FRAMMENTI DELL'EPIFISI PROSSIMALE DELL'OMERO: UNA REVISIONE DI 34 CASI CON FOLLOW-UP MEDIO DI TRE ANNI.

F. Cartesio*, G. Italiano, B. La Cava, S. Piraino, C. Mammoliti

ASP Messina, P.O. Milazzo,UOC Ortopedia e Traumatologia - Messina

Introduzione: Le fratture dell'epifisi prossimale dell'omero, a due e tre frammenti, specie nel soggetto anziano,con comorbilità, possono essere trattate con metodica mini invasiva, mediante pinning percutaneo, con fili filettati e FE, che costituisce una metodica rapida, e poco traumatica per il paziente.
Materiali e Metodi: Sono stati sottoposti a revisione 34 pazienti, su 51 casi di frattura dell'epifisi prossimale dell'omero, trattata con metodica incruenta e pinning. Con la classificazione di Neer, 5 fratture erano bipartite, 21 tripartite, 8 quadripartite, ed in 4 casi era presente una lussazione. L'età media era 72,4 anni, (da 35 ad 83), 23 donne e 11 uomini. Con utilizzo di amplioscopio, sono stati utilizzati per la sintesi, mediamente 4 fili, 2 retrogradi e 1-2 anterogradi, dei quali almeno uno sul trochite omerale. Dal 2009 il sistema viene regolarmente stabilizzato con fissatore esterno a barre e morsetti. Immobilizzati con tutore in adduzione, quando i pazient i si sono presentati regolarmente ai controlli, hanno iniziato chinesi del gomito dopo due –tre settimane. I fili filettati sono stati rimossi,ambulatorialmente, dopo circa 50 giorni. La riabilitazione è proseguita in media per due mesi.
Risultati: Follow-up medio di 3 anni; nessun paziente è stato ad ulteriore trattamento chirurgico. In due pazienti infezione superficiale e colturale positivo, e fili rimossi precocemente con scomposizione secondaria. Utilizzando una scala di 18 punti che considerava misure obiettive e valutazioni soggettive, in 13 sono stati buoni-ottimi, 12 casi discreti, 6 mediocri, 3 scarsi. Abbiamo notato una correlazione tra età avanzata, grado di comminuzione e risultati peggiori.
Discussione: Valutazione dei risultati clinici di una revisione di 34 casi,trattati presso la nostra UOC, con follow-up medio a tre anni, effettuati in anestesia loco regionale.
Conclusioni: Le fratture dell'epifisi prossimale dell'omero, a due e tre frammenti, possono essere trattate con riduzione incruenta, a cielo chiuso e pinning percutaneo, quando è possibile ottenere una buona riduzione ed in presenza di buona qualità dell'osso. Le fratture a tre frammenti in osso osteoporotico e quadripartite, con discreta scomposizione, trovano in altri sistemi il trattamento elettivo.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE FRATTURE DI ASTRAGALO

D. Leonetti*[1], P. Barca[1], M. D"Amato[2], M. Chehrassan[2], S. Massimi[2], S. Cialdella[2], V. Lio[1], D. Tigani[1]

[1]Ospedale Maggiore Bologna - Bologna, [2]Università di Bologna - Bologna

Introduzione: Le fratture di astragalo sono spesso conseguenti a traumi ad alta energia e risultano correlate a gravi complicanze quali osteonecrosi, rigidità ed artrosi a livello dell'articolazione tibiotarsica, sottoastragalica e mediotarsica. Sono lesioni abbastanza rare, rappresentando l'1% di tutte le fratture ed il loro trattamento è difficile. Il trattamento conservativo è storicamente correlato a cattivi risultati ed è indicato solamente nelle frattura composte. Lo scopo di questo lavoro è quello di valutare i risultati clinici e le complicanze del trattamento chirurgico delle fratture scomposte dell'astragalo.

Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su 29 pazienti, affetti da una frattura scomposta di astragalo, trattati chirurgicamente presso la nostra Unità Operativa dal 2010 al 2014. In 16 casi (55%) presentavano una frattura tipo Marti-Weber III, 4 casi una frattura tipo Marti-Weber I (13%)e 9 casi (32%) presentavano una frattura tipo Marti-Weber IV.

Tutti i pazienti sono stati controllati clinicamente e radiograficamente all'ultimo followup(followup min 1 anno). La valutazione clinica è stata eseguita mediante l'utilizzo dell'AOFAS score indicando i valori compresi tra 90-100 come risultati eccellenti, tra 75 e 89 come buoni, tra 50 a 74 come modesti ed inferiori a 50 come scarsi. Particolare attenzione è stata posta nel valutare le complicanze.

Risultati: I risultati clinici funzionali a distanza sono stati buoni in circa il 70% dei casi delle fratture Marti-Weber I e III, mentre sono stati cattivi in oltre il 70% delle Marti-Weber IV. Il punteggio AOFAS medio all'ultimo follow-up (FU medio 36mesi) è stato 75,4±22. In 10 pazienti (34%) è stata riscontrata un'osteonecrosi. Solo in 8 casi è stato possibile eseguire il trattamento chirurgico di riduzione e sintesi interna entro 12 ore del trauma (tempo medio 4 gg), tuttavia non è stata trovata nessuna correlazione statisticamente significativo tra il tempo dell'intervento chirurgico e l'insorgenza di osteonecrosi. In 22 pazienti (75%)è stata riscontrata un artrosi postraumatica interessante nella maggior parte dei casi l'articolazione sottoastragalica.

Discussione: Le fratture di astragalo sono lesioni complesse ed invalidanti che spesso conducono a risultati scadenti. Nella nostra casistica come in letteratura le complicanze più frequenti sono l'artrosi, in particolar modo della sottoastragalica, e l'osteonecrosi che si manifesta più frequentemente nelle lesioni tipo Marti-Weber IV. Né nella nostra piccola serie né in letteratura è stato possibile evidenziare una correlazione statisticamente significativa tra il ritardo nel trattamento e l'insorgenza di osteonecrosi.

Conclusioni: Il trattamento chirurgico delle fratture di astragalo risulta indicato in tutte le fratture scomposte e permette in buona parte dei casi una riduzione anatomica, la sintesi stabile della frattura ed il ripristino della congruenza articolare sia a livello della tibiotarsica, che della sottoastragalica e della mediotarsica. Tuttavia spesso è gravato da cattivi risultati e complicanze devastanti che devono essere attentamente spiegate al paziente nel preoperatorio.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE FRATTURE PERI-PROTESICHE DI FEMORE IN PAZIENTI PORTATORI DI PROTESI D'ANCA CON PLACCHE DEDICATE NCB: NOSTRA ESPERIENZA

G. Giaffreda*[1], D. Clementi[1], G. Molinari[2], R. Capelli[3]

[1]Az. Ospedaliera Salvini - Garbagnate Milanese, [2]Az. Ospedaliera Ospedale Fatebenefratelli e Oftalmico - Milano, [3]Az. Osp. Ospedale Fatebenefratelli e Oftalmico - Milano

Introduzione: La frattura peri-protesica di femore in pazienti portatori di protesi d'anca rappresenta la quarta causa di revisione protesica di anca per ordine di frequenza (9.5%)dopo la mobilizzazione asettica (74.9%)la lussazione (7.6%) e la mobilizzazione settica (7.3%).

Sono state proposte varie classificazioni al fine di uniformare il trattamento; noi utilizziamo quella di Vancouver secondo Duncan e Masri (1995)che analizza la sede di frattura e la stabilità dello stelo (A: regione trocanterica GT-AG o PT-AL; B: attorno o subito sotto lo stelo con stabilità o mobilizzazione dello stesso – B1 stabile - B2 instabile - B3 instabile + difetto osseo; C: distale allo stelo che rimane stabile).

Le opzioni di trattamento sono 2: conservativo, gravato da una elevata percentuale di risultati insoddisfacenti (40-50%), e chirurgico.

Il trattamento chirurgico di queste fratture rappresenta una sfida perché nell'osso è già presente un impianto midollare, che può essere stabile o mobilizzato, spesso la qualità dell'osso è compromessa. Per la sintesi si ha la necessità di un fissaggio stabile e affidabile, come le placche sanno dare, ma può essere difficile l'utilizzo di viti bi-corticali attorno alla protesi, le viti uni-corticali non sempre sono sufficienti e i cerchiaggi non sempre garantiscono una sufficiente stabilizzazione

Nelle nostre S. C. attualmente per il trattamento delle fratture periprotesiche con impianto stabile (A, B1, C) utilizziamo le placche dedicate NCB (non-contact Bridging) a stabilità angolare poliassiale.

Materiali e Metodi: Da Gennaio 2011 a Dicembre 2014 abbiamo trattato 28 pazienti con frattura periprotesica di femore, di cui 19 donne e 9 uomini, età media 84.5 anni (69-94). Tutte le fratture sono state causate da caduta accidentale in pazienti in grado di deambulare normalmente ad eccezione di un caso (donna di 94 anni), residente presso RSA e con scarse capacità di mobilizzazione. Tutti i 28 pazienti erano portatori di artroprotesi di anca. Secondo la classificazione Vancouver distinguiamo 21 fratture tipo B1, 6 fratture tipo B2 e 1 frattura tipo C.

I controlli radiografici sono stati eseguiti nell'immediato post-operatorio, a 1 mese, a 3 mesi e ogni 3 mesi fino alla consolidazione.

Risultati: Tutti i pazienti sono stati controllati utilizzando l'Harris Hip Score per studiare il dolore, l'autonomia di cammino, l'indipendenza nello svolgimento delle attività quotidiane ed il ROM.

La consolidazione delle fratture peri-protesiche è avvenuta in tutti i pazienti controllati (20 su 28) a distanza di circa 3 mesi in media (2 mesi – 4 mesi) dall'intervento. I controlli radiografici ad un anno ed a due anni appaiono del tutto soddisfacenti. 6 pazienti sono stati persi ai controlli.

Il ROM appariva completo su tutti i piani negli 8 pazienti che hanno completato il follow-up a 36 mesi e in 14 pazienti di quelli che hanno completato il follow-up a 24 mesi. Per tutti gli altri che è stato possibile controllare l'articolarità dell'anca operata appare comunque soddisfacente a 12 mesi. L'HHS dei pazienti controllati a 2 anni è in media superiore a 90 (92) "Excellent", per quelli controllati ad 1 anno è appena inferiore a 90 (89) "Good".
Discussione: abbiamo voluto valutare se il tempo di consolidazione delle fratture peri-protesiche di femore trattate con placche NCB sia sovrapponibile a quello richiesto da una frattura di femore, in assenza di protesi, in pazienti di pari età e patrimonio osseo.
Sulla base dei nostri risultati riteniamo quindi sempre molto utile ed attuale la classificazione di Vancouver delle fratture peri-protesiche di femore prossimale ma questa necessita sempre di una integrazione ed un aggornamento con le nuove indicazioni ad eseguire una sintesi con la possibilità di utilizzo di nuove tecnologie. La facilità di esecuzione dell'osteosintesi ed il conseguente ridotto tempo di esecuzione dell'intervento stesso rivestono una particolare importanza in pazienti grandi anziani e affetti da pluripatologie.
Conclusioni: Riteniamo valida la sintesi senza necessità di reimpianto dello stelo protesico femorale in tutte le fratture tipo B1 e C tenendo conto dell'età del paziente, delle comorbilità e del rischio ASA. Sfruttando la duttilità delle placche NCB a nostra disposizione, dove è stato appena possibile, le abbiamo utilizzate, con risultati soddisfacenti, anche in alcune fratture di tipo B2 (5 casi) al fine di ridurre il tempo chirurgico ed il sanguinamento per-operatorio, ottenendo una buona stabilità della frattura e dell'impianto protesico. Trattavasi di pazienti grandi anziani, con rischio operatorio elevatissimo, ASA 3 e 4, breve aspettativa di vita ed a volte limitate esigenze funzionali.

MOBILITÀ ED AUTONOMIA PERSONALE DOPO FRATTURA DEL FEMORE PROSSIMALE. STUDIO PROSPETTICO

G. Orabona*[1], G.G. Costa[1], S. Cerbasi[1], P. Recano[1], M. Gambacorta[2], M. Misasi[3], M. Mariconda[1]

[1]A.O.U. "Federico II" - Napoli, [2]P.O. Umberto I - Nocera Inferiore, [3] A.O.R.N. "A. Cardarelli" - Napoli

Introduzione: In questo studio prospettico osservazionale multicentrico sono stati valutati i cambiamenti della capacità deambulatoria, della necessità di ausilii e dello svolgimento delle attività quotidiane (ADL) in pazienti sottoposti a trattamento chirurgico per frattura del femore prossimale. Sono stati inoltre valutati eventuali fattori predittivi del risultato funzionale.
Materiali e Metodi: Sono stati studiati 522 pazienti consecutivi, sottoposti a intervento chirurgico (osteosintesi o protesi) per frattura del femore prossimale presso le Unità Operative di Ortopedia dell' A.O.U. "Federico II" di Napoli, dell' A.O.R.N. "A. Cardarelli" di Napoli e del Presidio Ospedaliero di Nocera Inferiore (SA). Le misure di esito considerate erano rappresentate dalla capacità deambulatoria (scala incrementale a 5 stadi), dalla necessità di ausilii nel cammino (scala incrementale a 5 stadi) e dal livello di ADL (ADL Index di Katz) valutati a 4 ed a 12 mesi di follow-up dall'intervento chirurgico. Tra le variabili influenti sul risultato, sono stati anche analizzati il livello cognitivo (MMSE), le comorbidità (Scala CIRS), il tipo di frattura e le modalità del trattamento chirurgico adottato.
Risultati: In confronto con lo stato pre frattura, ad entrambi gli intervalli di follow up è stato osservato un decremento significativo della capacità deambulatoria e dell'indice ADL. Nello stesso tempo è stato riscontrato un aumento della necessità di ausilii nella deambulazione. È stato tuttavia registrato un significativo recupero della capacità deambulatoria, ma non dell' autonomia personale (ADL), tra 4 mesi ed un anno dall'intervento. Al controllo ad un anno, solo il 57% dei pazienti aveva recuperato lo stato funzionale pre-frattura ed il 13% era divenuto inabile alla deambulazione. All'analisi multivariata, lo stato funzionale precedente il trauma rappresentava il fattore più rilevante nel determinare la capacità deambulatoria, l'ADL index e l'utilizzo di ausilii al follow-up. Le comorbidità, il decadimento cognitivo ed il sovrappeso rappesentavano altrettanti fattori predittivi negativi del risultato funzionale. Viceversa, il tipo di frattura ed il suo trattamento non influenzavano le variabili di esito.
Discussione: La capacità deambulatoria dopo frattura del femore prossimale può essere recuperata entro 1 anno dall'intervento chirurgico, al contrario dell'ADL index che appare determinato entro i primi 4 mesi postoperatori. Un anno dopo l'evento fratturativo, circa la metà dei pazienti non riescono a recuperare la capacità deambulatoria e lo stato funzionale antecedenti. Lo stato antecedente la frattura è il principale elemento predittivo della prognosi funzionale in pazienti con frattura del femore prossimale trattata chirurgicamente.
Conclusioni: L'esito funzionale della frattura del femore prossimale è spesso negativo, anche dopo trattamento chirurgico correttamente condotto. Ènecessario ottimizzare il trattamento riabilitativo postoperatorio al fine di rimuovere i fattori prognostici negativi modificabili.

LE FRATTURE SACRALI CON DISSOCIAZIONE SPINO-PELVICA

F. Totti*[2], D.A. Campanacci[1], S. Romoli[3], R. Buzzi[1]

[1]SOD Traumatologia e Ortopedia Generale, Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi - Firenze, [2]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Firenze, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Careggi - Firenze, [3]SOD Neurochirurgia, Azienda Ospedaliera-Universitaria Careggi - Firenze

Introduzione: Per fratture sacrali con dissociazione spino-pelvica s'intendono quelle fratture bilaterali del sacro associate ad una componente trasversa (dette anche fratture "U-shaped") con conseguente completa dissociazione tra il rachide - parte prossimale del sacro e la parte distale del sacro ed il bacino. Sono fratture rare (rappresentano meno dell'1 % delle fratture vertebrali e solo dal 3 al 5% di quelle sacrali), altamente instabili, spesso sottovalutate o addirittura non rilevate, le quali si accompagnano di frequente a danni neurologici del plesso lombosacrale e sacrale e, se non diagnosticate e correttamente trattate,

possono portare ad instabilità residua, deformità progressiva e dolore cronico.

Materiali e Metodi: Abbiamo trattato 5 pazienti (3 femmine, 2 maschi) negli ultimi due anni con fratture sacrali "U-shaped". L'età media era di 37 anni (range 15-43 anni). Di questi, tre erano la conseguenza di un trauma da precipitazione (due vittime di cadute da grandi altezze, una caduta da una scala) e due erano stati coinvolti in incidenti automobilistici. Le fratture sono state classificate seconda la classificazione proposta da Denis.

Risultati: Le fratture trattate comprendono due tipo 2 e tre tipo 3 sec. Denis U-Shaped. In 1 caso la dissociazione era a livello di S1-S2 e in 4 casi al livello di S2-S3. In un caso era associata una frattura pelvica (APC 2) con diastasi della sinfisi pubica. Tutti i pazienti presentavano fratture multiple associate. Solo un paziente ha presentato un deficit neurologico associato con interessamento parziale di L5 e S1 (dissociazione a livello di S1-S2). Il tempo medio trascorso tra il trauma e l'intervento chirurgico è stato di 7 giorni (range 3-10 giorni). Tutti e cinque i pazienti sono stati sottoposti a stabilizzazione spino-pelvica per via posteriore, associato in un caso a laminectomia di S1 e decompressione nervosa. Il follow-up medio è stato di 10 mesi (range 1-22 mesi). Non si è osservata nessuna complicanza chirurgica post-operatoria.

Discussione: Le dissociazioni spino-pelviche sono generalmente il risultato di un trauma ad alta energia con carico assiale e presentano un alto rischio di lesioni neurologiche associate. Dato che spesso si verificano in pazienti politraumatizzati, il quadro neurologico può essere mascherato e la lesione può passare inosservata. Attualmente, i moderni protocolli di imaging nel politraumatizzato prevedono la TC total body che consente la diagnosi e, attraverso le ricostruzioni coronali, sagittali e 3D, permette una accurata classificazione della lesione. Nel pre-operatorio è necessario eseguire un accurato esame neurologico per valutare eventuali deficit radicolari (L5-S1) e del plesso sacrale.

Conclusioni: In conclusione, nelle dissociazioni spinopelviche con o senza interessamento radicolare c'è l'indicazione ad eseguire una stabilizzazione spinopelvica per via posteriore +/- laminectomia decompressiva allo scopo di ridurre il rischio di deficit neurologici, di instabilità residua, deformità e dolore cronico.

TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE PSEUDOARTROSI ASETTICHE CON PLACCA E VITI ED INNESTO OSSEO CONTRAPPOSTO. AUTOGRAFT O ALLOGRAFT?

F. Perna*[1], F. Traina[2], M. Nanni[2], S. Mazzotti[1], S. Calderone[2], S. Moscadini[2], E. Amodei[2], C. Faldini[2]

[1]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna, [2]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA)

Introduzione: Il trattamento corretto delle pseudoartrosi di avambraccio prevede sia uno stimolo biologico dell'osso, sia una stabilità meccanica. L'uso dell'innesto osseo può aumentare la guarigione della pseudoartrosi provvedendo uno stimolo osteogenico, osteoconduttivo ed osteoinduttivo insieme ad un'ottima stabilità della fissazione. Abbiamo eseguito una revisione di due coorti di pazienti affetti da pseudoartrosi di avambraccio trattati con placca e innesto osseo contrapposto per determinare se l'uso dell'autograft rispetto all'allograft differisce in termini di (1) tasso di guarigione della pseudoartrosi e (2) tempo di guarigione.

Materiali e Metodi: 34 pazienti sono stati trattati per pseudoartrosi asettica con innesto osseo corticale, placca contrapposta ed innesto intercalare in caso di difetto osseo tra i due frammenti. Sono stati usati in 20 pazienti autograft prelevati dalla tibia (gruppo A) ed in 14 (gruppo B) un allograft prelevato dalla banca dell'osso del nostro Istituto.

Risultati: Tutte le pseudoartrosi sono guarite in un tempo medio di 4 mesi in entrambi i gruppi, tra i 2 ed i 12 mesi nel gruppo A e da 3 a 10 mesi nel gruppo B. All'ultimo follow-up l'avambraccio era funzionale ed il controllo del dolore era soddisfacente in entrambi i gruppi.

Discussione: L'uso della placca e dell'innesto osseo contrapposto ha dimostrato di essere efficace nel promuovere la guarigione delle pseudoartrosi di avambraccio, senza differenze significative in termini di tassi e tempi di guarigione nei 2 gruppi.

Conclusioni: Considerando i lunghi tempi chirurgici e le comorbidità del sito donatore, se è disponibile l'osso di banca, suggeriamo l'uso di innesto osseo corticale autologo con placca contrapposta per il trattamento di pseudoartrosi asettiche di avambraccio rispetto all'autograft.

COMUNICAZIONI CAVIGLIA E PIEDE 1

Domenica 8 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

L'OSTEOTOMIA DI WEIL VS OSTEOTOMIA ED EMIARTROPLASTICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ALLUCE RIGIDO DI GRADO III

F. Cancilleri*, F. Russo, A. Lanotte, R. Papalia, V. Denaro

Università Campus Bio-Medico - Roma

Introduzione: L'alluce rigido rappresenta la patologia degenerativa articolare del piede più comune. Se non trattato può risultare in una limitazione notevole della deambulazione nonché dell'attività quotidiana e fisica.
Risultati positivi si possono ottenere con il trattamento conservativo, tuttavia, nei pazienti sufficientemente sintomatici non responsivi a tali terapie la chirurgia è indicata. Il tipo d'intervento chirurgico è selezionato in base alla gravità del quadro clinico. In particolare, si distinguono procedure di salvataggio dell'articolazione (cheilectomia e osteotomie metatarsali o falangee) da procedure demolitive (artrodesi e artroplastica).
Sono state descritte diverse osteotomie metatarsali per il trattamento dell'alluce rigido. L'osteotomia metatarsale obliqua di Weil, tecnica ampiamente utilizzata in pazienti con metatarsalgia, agisce accorciando il metatarsale e riducendo il carico sotto la testa.
L'emiartroplastica, sviluppata per ovviare agli inconvenienti dell'artrodesi (rigidità, rischio di non-unione, limitazioni nelle calzature), fornisce una superficie di appoggio a basso attrito e usura riducendo i frammenti di cartilagine, che potrebbero aumentare la risposta infiammatoria, migliorando nello stesso tempo il range di movimento. Tuttavia, i risultati clinici e sul tasso di fallimento di tale tecnica a lungo termine sono ancora controversi.
Lo scopo di questo studio è di confrontare l'osteotomia obliqua di Weil in associazione o meno all'emiartroplastica in termini di risultati clinici e radiografici per il trattamento dell'alluce rigido di grado III.
Materiali e Metodi: Lo studio retrospettivo include 45 pazienti, fisicamente attivi con un età media di 57 (41-70) anni. 24 pazienti sono stati sottoposti ad osteotomia obliqua (gruppo A) e 21 pazienti ad osteotomia obliqua ed emiartroplastica (gruppo B). I risultati clinici sono stati valutati utilizzando l'American Orthopaedic Foot and Ankle Society scoring system (AOFAS), una scala di soddisfazione personale (0-5) e l'intervallo di movimento dell'articolazione metatarsofalangea (MTF) eseguiti preoperatoriamente e durante l'ultima visita di follow-up. Le radiografie sotto carico in proiezione latero-laterale (LL) e antero-posteriore (AP) sono state eseguite preoperatoriamente ed a 1, 2, 12, e 24 mesi per valutare l'allineamento, perdite o rimaneggiamento del tessuto osseo ed eventuali mobilizzazioni dell'impianto. La valutazione radiografica ha incluso misure lineari e angolari. Il follow-up medio è stato di 22 (16-34) mesi.
Risultati: Lo score AOFAS è aumentato da 45 ± 10.5 preoperatorio a 86.0 ± 11 postoperatorio ($P < 0.01$) nel gruppo A e da 47.5 ± 11.5 preoperatorio a 76.0 ± 15.5 postoperatorio ($p < 0.01$) nel gruppo B. Nel gruppo A, tutti i pazienti hanno ripreso la loro attività fisica. Le radiografie postoperatorie hanno mostrato un buon allineamento e nessun'evidenza di artrosi MTF o interfalangea. In accordo con la scala di soddisfazione personale, tutti i pazienti si sono dimostrati soddisfatti dell'intervento chirurgico. Non si sono verificate complicanze. Nel gruppo B, 6 pazienti (28.5%) sono stati molto soddisfatti dei risultati, 10 pazienti (47.6%) sono stati soddisfatti e 5 pazienti si sono dimostrati non soddisfatti (23.8%), tra questi ultimi 2 pazienti lamentavano persistenza del dolore con rigidità e sublussazione della protesi. L'affossamento dorsale dell'impianto è stato registrato in 10 pazienti all'ultimo controllo radiografico. La dorsiflessione passiva media della MTF è aumentata da 5° ± 5 preoperatoria a 45° ± 10 postoperatoria ($P < 0.01$) nel gruppo A e da 8.5° ± 7.9 preoperatoria a 34.5° ± 16.5 postoperatoria ($p < 0.01$) nel gruppo B.
Discussione: L'emiartroplastica della falange prossimale associata all'osteotomia distale obliqua metatarsale per il trattamento dell'alluce rigido di grado III non ha dato risultati radiografici e clinici soddisfacenti a 2 anni.
L'osteotomia di Weil riduce il dolore con ottimi risultati radiografici, un aumento della dorsiflessione della MTF e del punteggio AOFAS. Il miglioramento del dolore e della funzione è legato all'accorciamento del metatarsale e al ripristino dell'articolazione MTF. Il planning preoperatorio con l'esecuzione dei calcoli sulle radiografie eseguite sotto carico in proiezione AP e LL è, tuttavia, un passaggio fondamentale per l'ottima riuscita dell'intervento chirurgico.
Conclusioni: L'osteotomia di Weil è un trattamento efficace e riproducibile per l'alluce rigido di grado III in pazienti fisicamente attivi. Una volta acquisita la tecnica chirurgica, l'osteotomia di Weil rappresenta una procedura gratificante e con ottimi risultati sia per il chirurgo sia per il paziente.

ANALISI DEL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLE FRATTURE DELLA BASE DEL QUINTO METATARSO DI TIPO II: TUTORE VS GESSO, RISULTATI FUNZIONALI E RADIOGRAFICI

G. Rinonapoli, P. Ceccarini, E. Sebastiani*, A. Caraffa

Clinica Ortopedica e Traumatologica Università di Perugia - Perugia

Introduzione: Le fratture della base del V metatarso sono le fratture più frequenti del piede. La patogenesi, la diagnosi e il trattamento ottimale sono ancora molto dibattuti. Per la scelta del trattamento migliore è essenziale una accurata conoscenza anatomica del V metatarso per distinguere il tipo di frattura. Infatti

la base del quinto metatarso presenta 3 zone distinte ed ognuna di essa presenta, in caso di frattura, un trattamento diverso. La classificazione più utilizzata è quella radiografica secondo Torg. L'obiettivo del nostro lavoro era quello di confrontare 2 gruppi di pazienti affetti da frattura della base del V di tipo II trattati conservativamente rispettivamente con gesso e tutore

Materiali e Metodi: Abbiamo reclutato un totale di 40 pazienti (24F, 16M) affetti da frattura della base del V metatarso di tipo 2 di età media di 50,8 anni. In base ad una lista di randomizzazione i pazienti sono stati suddivisi in due gruppi: gruppo A trattato con stivaletto gessato, gruppo B con tutore removibile la notte. In tutti i casi ai pazienti è stato prescritto un divieto di carico di 40 gg. La diagnosi è stata effettuata secondo i criteri rx di Torg, i pazienti sono stati registrati in schede di registrazione personali ad hoc, come scheda di valutazione è stata somministrata la scheda VAS-FA ed una scheda di valutazione soggettiva sul trattamento ricevuto. Sono stati poi valutati il tempo di ritorno alla guida e di ritorno al lavoro. I pazienti di entrambi i gruppi hanno eseguito controlli rx e clinici a 40,60 e 90 gg. È stata eseguita un analisi statistica per i risultati ottenuti.

Risultati: I risultati ottenuti hanno mostrato un recupero della capacità funzionale del piede a fine trattamento (VAS-FA) sovrapponibile nei 2 gruppi, con un punteggio medio di 88,29/100. Il tempo di ritorno alla guida e al lavoro è risultato minore nei pz trattati con tutore. Il grado di soddisfazione soggettivo è stato di 81.5/100 per il tutore vs 75/100 in gesso. La consolidazione radiografica non ha mostrato differenze significative nei 2 gruppi con un tempo di guarigione medio di 63,5 gg.

Discussione: Nel nostro lavoro abbiamo valutato se vi erano differenze nel trattamento conservativo con gesso o tutore rimovibile. In letteratura il trattamento conservativo delle fratture della base del V metatarso è molto discusso con risultati variabili. Analizzando i lavori più recenti pubblicati abbiamo osservato che un tempo di consolidazione medio compreso tra le 8 settimane e i 3,5 mesi. A parità di risultati di consolidazione riteniamo sia migliore il trattamento con tutore che, nonostante un maggior dolore iniziale, permette un più rapido ritorno alla guida e all'attività lavorativa e garantisce un confort maggiore. Nessuno studio allo stato attuale ha confrontato il trattamento con gesso con il trattamento con il tutore per le fratture di tipo 2.

Conclusioni: Il nostro studio conferma pienamente che l'utilizzo di un tutore rimovibile durante la notte, pur sempre nel rispetto delle specifiche indicazioni, è preferibile alla metodica tradizionale con gesso, in particolare porta ad una più precoce scomparsa del dolore alla deambulazione, un ripristino completo della funzionalità del piede a 90 gg, un ritorno più rapido alla guida ed al lavoro ed un maggior comfort per il paziente.

FRATTURE DI CALCAGNO: TRATTAMENTO CON FISSATORE ESTERNO DEDICATO

A. Chessa, E. Battista, A. Battini, M. Paracuollo*, L. Pietrogrande

Azienda Ospedaliera "San Paolo", Polo Universitario - Milano

Introduzione: Scopo dello studio è valutare i risultati ottenuti nel trattamento delle fratture scomposte articolari di calcagno mediante l'utilizzo di un fissatore esterno dedicato (Orthofix spa, Verona, Italia).

In letteratura sono descritte numerose tecniche chirurgiche per il trattamento di tali lesioni; la maggioranza riguarda tecniche a cielo aperto (Kolodziejski et al, 2014; Sanders et al, 1993). Esistono anche studi (Griffin et al, 2014) che comparano il trattamento chirurgico a quello conservativo. Nel Maggio 2006 il J Bone Joint Surg pubblica un lavoro sul trattamento mini-invasivo delle fratture intrarticolari di calcagno (Stulik et al, 2014; Magnan et al, 2011).

L'impiego di un FEA dedicato di calcagno consente una riduzione dei tempi chirurgici, dell'ospedalizzazione e del rischio di complicanze, e soprattutto può estendersi al trattamento di fratture scomposte anche in presenza di grave compromissione dei tessuti molli con risultati espressi in termini di recupero del ROM di caviglia e svolgimento delle attività quotidiane soddisfacenti.

Materiali e Metodi: Tra Agosto 2009 e Marzo 2014 presso l'U.O. di Ortopedia e Traumatologia dell'Ospedale San Paolo di Milano, sono stati trattati con mini-fissatore esterno assiale dedicato Orthofix 25 pazienti giunti in PS per frattura intra-articolare di calcagno.

2.1. Tecnica Chirurgica

In anestesia loco-regionale, in decubito laterale, incisione cutanea sul seno del tarso e, sotto controllo fluoroscopico, riduzione dei frammenti talamici e posizionamento del mini FEA Orthofix con possibilità di ulteriore riduzione dei frammenti

2.2. Valutazioni post-operatorie

Per ogni soggetto del campione è stato valutato l'outcome post-intervento mediante l'utilizzo di:

l AOFAS Score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)

l Angolo di Bohler.

Risultati: In merito al calcolo dell'AOFAS Score, il 72% dei pazienti ha raggiunto un risultato buono/eccellente e il restante 28% un risultato discreto.

È stato quindi valutato l'angolo di Bohler nel pre e post-intervento su immagini Rx in proiezione LL di caviglia. I pz presentavano un angolo medio pre-intervento di 19,3° (DS = 7,7°), mentre l'angolo medio post-intervento con FEA dedicato è risultato essere di 34,3° (DS = 6,7°); la media della variazione pre e post-intervento è di 15°.

Infine è stata valutata l'associazione tra le variazioni dell'angolo di Bohler post-intervento con l'AOFAS Score calcolando il coefficiente di correlazione lineare di Pearson; valori del livello di significatività $p < 0,05$ sono stati considerati statisticamente significativi. È emerso che a maggiore correzione dell'angolo di Bohler post-trattamento corrisponde un miglior risultato in termini di AOFAS Score.

Discussione: Il trattamento mini-invasivo con FEA dedicato delle fratture intra-articolari di calcagno ha permesso di raggiungere un corretto allineamento delle superfici articolari, con normalizzazione dell'angolo di Bohler nel post-intervento; notevolmente ridotti sono stati i tempi operatori, nonché quelli di ospedalizzazione e di guarigione della ferita chirurgica. I risultati clinico-funzionali in termini di articolarità e ripresa della deambulazione risultano estremamente soddisfacenti.

Conclusioni: L'impiego di un FEA dedicato di calcagno consente una riduzione dei tempi chirurgici, dell'ospedalizzazione

e del rischio di complicanze, e soprattutto può estendersi al trattamento di fratture scomposte anche in presenza di grave compromissione dei tessuti molli con risultati espressi in termini di recupero del ROM di caviglia e svolgimento delle attività quotidiane soddisfacenti.

MALATTIA DI HAGLUND: CONFRONTO TRA TECNICA CHIRURGICA ENDOSCOPICA E MINI-INVASIVA

G.L. Canata*, A. Chiey, V. Casale

Ospedale Koelliker - Torino

Introduzione: La malattia di Haglund è una condizione dolorosa dovuta ad un'abnorme salienza del margine postero-superiore calcaneare, determinante impingement sul tendine d'Achille. Tale quadro patologico è relativamente comune tra gli sportivi e può causare sintomi estremamente disabilitanti. Laddove il trattamento conservativo non dia risultati efficaci per almeno sei mesi, il trattamento chirurgico può essere risolutivo. Obiettivo di questo studio è stato confrontare la tecnica endoscopica con quella mini-invasiva, entrambe caratterizzate dal risparmio dell'inserzione calcaneare del tendine d'Achille.
Materiali e Metodi: In questo studio prospettico sono stati trattati chirurgicamente 22 pazienti tra il 2002 e il 2010, di cui uno operato bilateralmente. Sono stati quindi suddivisi in due gruppi per un totale di 24 interventi: 15 uomini e 7 donne, età media 41 anni (r. 24-72). Follow- up medio 9 anni (r. 4- 12). In entrambi i gruppi l'intervento è stato eseguito in anestesia locale, senza laccio pneumatico e con graduale ripresa postoperatoria del carico.
Il gruppo A era composto da 11 pazienti (12 interventi), 7 uomini e 4 donne, età media 35 anni (r. 24-58) sottoposti a calcaneoplastica endoscopica.
Il gruppo B era composto da 12 pazienti (12 interventi), 9 uomini e 3 donne, età media 46 anni (r. 25-72) sottoposti a osteotomia calcaneale mininvasiva.
Per la valutazione funzionale pre- e post-operatoria sono stati utilizzati l'AOFAS Ankle-Hindfoot Scale e il Tegner Activity Scale. Per la valutazione statistica è stato utilizzato il test t.
Risultati: Media AOFAS scale: gruppo A pre- intervento 53 (DS 12,4) e post- intervento 94 (DS 5,9), p= 0,0000. Gruppo B pre-intervento 63 (DS 15) e post- intervento 95 (DS 9,7), p= 0,0000. Nessuna differenza significativa tra i due gruppi.
Tempo medio di ripresa totale delle attività motorie pre- sintomatiche: nel gruppo A 4 mesi (r. 1-7) e 5 mesi nel gruppo B (r. 2- 12), p= 0,831. Non significativa la differenza tra i due gruppi.
Media Tegner Scale: Gruppo A pre- infortunio 7,3 (SD 1,1) e post- intervento 6,8 (SD 1,7), p=0,0001; gruppo B pre- infortunio 6,1 (SD 1,4), invariato nel post- intervento, p= 0,0544.
Discussione: Obiettivo principale dell'intervento chirurgico è un trattamento mirato della patologia, limitando l'invasività chirurgica, riducendo il rischio di complicanze e garantendo un ottimale recupero funzionale nel più breve tempo possibile.
In letteratura sono descritte numerose opzioni chirurgiche, tra cui tecniche aperte più o meno invasive o endoscopiche, con variabile incidenza di complicanze e tempi di recupero differenti. Recentemente la tecnica endoscopica sta trovando più consensi, anche se non ne è dimostrata una superiorità rispetto alle tecniche mini-invasive.
Anche nel nostro studio non sono state riscontrate differenze significative nei risultati ad un follow up di 9 anni.
Conclusioni: Il nostro lavoro ha dimostrato una sostanziale sovrapponibilità dei risultati delle due tecniche, suggerendo come entrambe le soluzioni siano appropriate per il trattamento di tale sindrome. La tecnica endoscopica non ha determinato una significativa riduzione dei tempi di ritorno all'attività motoria rispetto alla tecnica mini-invasiva.

FASCITE PLANTARE: TRATTAMENTO CHIRURGICO E RISULTATI A MEDIO LUNGO TERMINE

E.M. Samaila, A. Gallo, M. Rossi*, E. Bonfante, N. Pigaiani, B. Magnan

Clinica Ortopedica e Traumatologica - Università degli Studi di Verona - Polo Chirurgico P. Confortini - Verona

Introduzione: Il sovraccarico della fascia plantare dovuto a numerosi fattori di rischio che incidono sulla distribuzione del peso sulla struttura, causa una flogosi acuta che talora si trasforma in degenerazione cronica alterando l'istologia e la funzione della fascia provocando dolore. La diagnosi viene posta mediante una accurata anamnesi ed esame obiettivo del paziente e con l'ausilio di indagini di imaging per differenziarla da altri tipi di patologia. Una percentuale di pazienti che va dal 7 al 20% non traendo beneficio dal trattamento conservativo necessita d'intervento chirurgico che consta in una fasciotomia dei 2/3 mediali e rimozione dell'eventuale sperone calcaneare.
Materiali e Metodi: Da Marzo 2002 a Giugno 2012, presso la nostra clinica sono state eseguite 20 fasciotomie a cielo aperto (mini-open) e 3 fasciotomie percutanee in 20 pazienti (13 maschi e 7 femmine). Questi sono stati valutati clinicamente al follow up avvalendoci di due score: il Self Reported Foot and Ankle Society Score (S.E.F.A.S.) e l'American Orthopedics Foot and Ankle Score (A.O.F.A.S.). L'età al momento dell'intervento variava dai 22 ai 60 anni di età (età media = 41,17 ± 10,04; femmine = 40,11 ± 5,09; maschi = 41,85 ± 12,17). Dei pazienti trattati monolateralmente 6 sono stati operati a destra e 11 a sinistra. I pazienti che sono stati operati bilateralmente (1 maschio e 2 femmine) hanno subito due interventi separati di fasciotomia plantare. I criteri d'inclusione sono dolore e difficoltà alla deambulazione da più di 6 mesi e non responsivi al trattamento conservativo (utilizzo di antidolorifici, stretching, rinforzo muscolare, plantari, taping plantare, iniezioni di corticosteroidi o terapia con onde d'urto).
Risultati: Il follow-up medio è stato di 73,5 ± 32,2 mesi. I risultati dimostrano un incremento dei punteggi A.O.F.A.S. da un valore medio di 42,5 ± 5,1 punti (range da 29 a 49) nel pre operatorio ad un valore medio di 94,9 ± 15,6 punti (range da 40 a 100) nel post operatorio con un miglioramento medio quantificato di 52,4 ± 13,7 punti. Per quanto concerne i punteggi S.E.F.A.S. abbiamo rilevato la diminuzione da un valore medio di 41,4 ± 4,1 punti (range da 34 a 45) nel pre operatorio ad un valore medio di 13,9 ± 6,4 punti (range da 12 a 38) nel post operatorio con

un miglioramento medio di -27,5 ± 7,3 punti. Questo indica un miglioramento della condizione clinica nel 91,30% dei pazienti. Tali risultati sono stati considerati statisticamente significativi (p<0,000001).

Discussione: L'intervento di fasciotomia plantare è una procedura chirurgica effettuata in pazienti affetti da fascite plantare recidivante e che non hanno trovato giovamento con la terapia conservativa. Il sintomo principale per cui un paziente si rivolge all'ortopedico è il dolore che comporta una alterata funzionalità del piede. Questi due parametri sono stati presi in considerazione nel nostro studio mediante la suddivisione dell'A.O.F.A.S. SCORE nelle varie parti di cui è composto. Dall'analisi ottenuta sui dati raccolti emerge un evidente e statisticamente significativo miglioramento dei sintomi e della funzionalità. Il 91,3 % dei pazienti trattati chirurgicamente ha mostrato un risultato totalmente risolutivo con un incremento dell'A.O.F.A.S. SCORE e un decremento del S.E.F.A.S. SCORE. Il parametro "Dolore" che è il sintomo più invalidante in questo tipo di patologia e che determina poi di conseguenza alterazioni della funzione è quello che migliora maggiormente dopo intervento di fasciotomia. La funzionalità di conseguenza dimostra un miglioramento anch'esso da considerarsi notevole. Queste differenze calcolate pre e post operatoriamente sono risultate statisticamente significative (p<0,000001).

Conclusioni: L'intervento di fasciotomia plantare è una procedura chirurgica indicata nel trattamento di fascite plantare recidivante o refrattaria alle terapie conservative che dura da più di 6 mesi. È stata riscontrata una risoluzione dei sintomi nel 91,3% dei pazienti. Inoltre analizzando separatamente i parametri dolore e funzione si è dimostrato che sebbene siano migliorati entrambi nettamente, il parametro "Dolore" è migliorato in misura maggiore. Questo suggerisce che l'operazione chirurgica consente di eliminare in modo ottimale il sintomo cardine della patologia in questione restituendo cosi, di conseguenza, anche la funzione al piede.

PROTESI TOTALE DI CAVIGLIA: MOBILE-BEARING O FIX-BEARING?

F.G. Usuelli*, M. Grassi, R. D"Ambrosi, L. Manzi, U. Alfieri Montrasio

IRCCS Galeazzi - Milano

Introduzione: Tutti i moderni sistemi totale della caviglia sono composti da tre componenti: una componente tibiale, una componente astragalica, ed una superficie in polietilene ultra-alto peso molecolare polietilene a peso interposto tra le componenti tibiale e talare. Nei sistemi fix-bearing, a volte indicati come "due pezzi", la component in polietilene è fissa alla componente tibiale; al contrario, nei sistemi mobile-bearing il polietilene si muove indipendentemente dalle altre componenti protesiche. Gli impianti di caviglia attualmente in commercio sono disponibili mobile-bearing e fix-bearing, e vi è scarso consenso sui benefici e inconvenienti dei due modelli. Le protesi fix-bearing riproducono un'articolazione stabile senza il rischio di sublussazione del polietilene ma sono suscettibili di mobilizzazione della componente tibiale a causa di elevate forze di taglio all'interfaccia osso-impianto. I design mobile-bearing permettono un'articolazione più flessibile con minori forze di taglio all'interfaccia osso impianto ma sono suscettibili di sublussazione antero-posteriore o laterale del polietilene o impigment malleolare. Tuttavia, il suo effetto sul polietilene non è chiaro. Alcuni suggeriscono che la libertà di movimento tra polietilene e le altre due componenti diminuisca il tasso complessivo di usura del polietilene. Altri credono che la presenza di un'ulteriore interfaccia metallo-polietilene aumenti il tasso di usura. Il termine "backside wear" indica l'interazione all'interfaccia tra polietilene e la componente tibiale.

Materiali e Metodi: 96 pazienti (età media 45.4±10.6) affetti da artrosi della tibiotarsica sono stati trattati presso la nostra Unità con protesi totale di caviglia. In 73 pazienti è stata è stata utilizzata una protesi mobile-bearing, in 23 una protesi fix-bering. I pazienti sono stati valutati clinicamente prima dell'intervento e a distanza di 12 mesi usando l'AOFAS score (American Orthopedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot), VAS (Visual Analogyc Scale) e la SF-12 (12-Item Short Form Health Survey) e radiograficamente a 2, 6 e 12 mesi con una radiografia in carico in anteroposteriore e laterale e con la prioezione di Saltzman a 20° e ad un anno con una TC.

Risultati: Lo score AOFAS è aumentato da 35.4 ± 10.5 prima dell'intervento chirurgico a 71.8 ± 15.6, mentre la VAS è diminuita da 6.3 ± 2.1 a 3.8 ± 2.5; l'SF 12 è aumentata da mcs 43.8± 4.1 pcs 35.4 ± 3.2 a mcs 35.7 ± 3.7 pcs 53.2 ± 2.8

Discussione: Le indicazioni per la protesi totate di caviglia sono attualmente in espansione grazie al succeso dei nuovi impianti protesici e delle tecniche chirugiche, ma non sono stati ancora perfettamente stabilite. Una varietà di disegni protesici sono disponibili. Sebbene negli Stati Uniti la protesi STAR sia l'unico design a 3 componenti approvato dalla FDA in Europa, le protesi di caviglia più comuni sono 3 component.

La questione riguardante quale filosofia progettuale sia migliore, a 2 o 3 componenti, non è stata ancora chiarita in letteratura. Sebbene studi di biomeccanica mostrino vantaggi delle protesi mobile-bearing componenti di progettazione in materia di biomeccanica e cinematica, nella letteratura corrente non ci sono studi clinici che dimostrino senza differenze evidenti. Nella nostra esperienza, pazienti con artrosi di caviglia sono stati trattati con protesi di caviglia sia mobile-bearing che fix-bearing, permettendo di ottenere risultati clinici soddisfacenti senza differenze significative.

Conclusioni: La nostra esperienza suggerisce che le protesi di caviglia fix-bearing permettono di ottenere risultati che sono equivalenti agli outcome clinici e radiologici delle protesi mobile-bearing. La tecnica chirugica per gli impianti FB è riproducibile e permette di evitare problemi di instabilità del polietilene a breve termine.

Di conseguenza, quando si pianifica una sostituzione articolare di caviglia, il chirurgo può scegliere tra sitemi fix-bearing e mobile-bearing in base alle necessità ed alla propria esperienza. I risultati a breve termine sembrano essere molto promettenti; tuttavia, follow-up più lunghi e un numero maggiore di pazienti sono necessari per validare questa ipotesi.

SINDROME DI MUELLER WEISS: DISCUSSIONE DI TRE CASI CLINICI E REVISIONE DELLA LETTERATURA.

M. Silvia Spinelli*, S. Costa, V. Sessa, F. Forconi

Ospedale Fatebene Fratelli - Isola Tiberina - Roma

Introduzione: La sindrome di Mueller-Weiss è un rara condizione patologica che si presenta con dolore del meso-retro piede e complessa deformità del polo dorso-laterale dello scafoide tarsale. L'età di incidenza di tale patologia è la quarta e sesta decade, con maggiore prevalenza del sesso femminile e spesso si presenta bilateralmente.
La patogenesi rimane ancora oggi incerta. Alcuni autori hanno ipotizzato essere alla base dello sviluppo della patologia un ritardo di ossificazione dello scafoide e una anomala distribuzione delle forze di compressione tra lo scafoide e i cuneiformi dovuto a fattori anatomici del piede.
A causa dalla rarità e della mancanza di una chiara eziologia non sono presenti in letteratura indicazioni condivise sul trattamento.
Materiali e Metodi: Gli autori presentano una casistica di 3 pazienti con diagnosi clinica e radiologica (Rx-TAC) di sindrome di Mueller-Weiss. Tutti e tre i pazienti presentavano un grado avanzato (Maceira 4). L'età dei pazienti era rispettivamente: 37-50-61 anni, tutte di sesso femminile, con coinvolgimento monolaterale in un caso e bilaterale in due casi. Una paziente era già stata sottoposta a cheilectomia dorsale di scafoide con peggioramento sintomatologia algica. Tutti i pazienti presentavano un retropiede varo-pronato. Il trattamento nei tre casi è stato condotto in modo conservativo con plantare con cuneo valgizzante al retro piede. Tutti i pazienti sono stati valutati mediante la AOFAS ankle-hindfoot scale, a 3-6 mesi e 1 anno. Il follow-up massimo è stato di 1 anno.
Risultati: Tutti i pazienti dopo un anno di follow-up hanno presentato un miglioramento del quadro clinico con il trattamento conservativo scelto. Non si sono evidenziati cambiamenti nella radiologia a livello dello scafoide rispetto al primo controllo.
La scala AOFAS ha mostrato un miglioramento medio di 30 punti nei 3 pazienti (pre 53- post 84; pre 45- post 79; pre 57- post 90).
Discussione: Nonostante non ci sia un consenso sulla eziologia della sindrome di Mueller- Weiss, la distribuzione anomala delle forze attorno allo scafoide tarsale è chiaro essere determinante per l'instaurarsi della condizione patologica e del suo quadro clinico. Le indicazioni chirurgiche proposte dalla letteratura sono state varie ma anche gravate da una notevole quota di insuccessi.
Il trattamento ortesico con cuneo valgizzante come suggerito da alcuni autori rappresenta il primo passo per il riequilibrio delle forze attorno allo scafoide tarsale, con conseguente miglioramento della sintomatologia correlata.
Conclusioni: Nonostante la rarità della sindrome di Mueller Weiss lo studio accurato del morfotipo del piede e il trattamento volto alla correzione dello stesso rappresenta un' alternativa valida con buoni risultati clinici e assenza di complicanze rispetto a gesti chirurgici anche nei casi medio-gravi.

COMUNICAZIONI CAVIGLIA E PIEDE 2

Domenica 8 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

UNA NUOVA TECNICA INTERAMENTE ARTROSCOPICA PER LA RIPARAZIONE DELLE LESIONI OSTEOCONDRALI DELL'ASTRAGALO: RISULTATI CLINICI E RADIOLOGICI

R. D"Ambrosi*, U. Alfieri Montrasio, M. Grassi, L. Manzi, F.G. Usuelli

Unità Specialistica Piede e Caviglia - Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano

Introduzione: Lo scopo di questo studio è valutare clinicamente e radiograficamente i pazienti trattati con una nuova tecnica AMIC (Autologous matrix-induced chondrogenesis), interamente artroscopica, per le lesioni osteocondrali dell'astragalo.
Materiali e Metodi: sono rientrati nello studio 23 pazienti trattati con ricostruzione artroscopica biologica della caviglia con un follow-up minimo di 12 mesi (f.u. medio 21 mesi). Ogni paziente è stato valutato pre-operatoriamente e a 6,12 e 24 mesi con una TC,una RMN, il questionario VAS, il questionario SF-12 e l'AOFAS score.
Risultati: L'età media dei pazienti (17 uomini e 6 donne) al momento dell'intervento era di 35aa. La TC e la RMN pre-operatoriamente riportavano un volume medio della lesione rispettivamente di 1145mm3 e 1657mm3. Il difetto osteocondrale aveva un volume medio misurato artroscopicamente di 2416mm3.. L'AOFAS score pre-operatorio era di 58, la VAS di 8, mentre l'SF-12 aveva un PCS medio di 30 e un MCS medio di 44. A 6, 12 e 24 mesi dall'intervento la TAC aveva un volume medio di 1087mm3, 624mm3 e 739mm3 (f.u. a 2 anni solo in 4 pazienti), mentre la RMN riportava i seguenti valori: 972mm3, 698mm3,1062mm3 (f.u a 2 anni solo in 4 pazienti).
L'AOFAS score è migliorata a 6 mesi fino a 69, a 12 mesi era 76 mentre a 24 mesi 82.
Il dolore è sceso a 4 a 6 mesi, a 3 a 12 e 24 mesi. La qualità della vita misurata con l'SF-12 a 6 mesi risultava aver un PCS di 39 e un MCS di 51, a 12 mesi i due valori erano rispettivamente 44 e 50 mentre a 24 mesi 45 e 53. Nessun paziente ha avuto complicanze in seguito a questo tipo di procedura chirurgica.
Discussione: per primi riportiamo questa tecnica chirurgica con i relativi outcome clinici e radiologici. I pazienti son risultati esser tutti soddisfatti dell'intervento chirurgico e nessuna complicanza è stata riportata né intra-operatoriamente né durante tutto il follow-up
Conclusioni: la tecnica artroscopica AMIC è una procedura sicura e affidabile nel trattamento delle lesioni osteocondrali di grandi dimensioni dell'astragalo con soddisfazione e beneficio da parte del paziente, sia clinico che radiologico. Ulteriori studi e follow-up più lunghi sono necessari per valutare nel tempo l'efficacia di questa tecnica.

BONE BLOCK ARTRODESI NEI FALLIMENTI DELLE PROTESI METATARSOFALANGEE PRIME

M. Grassi*[1], R. D"Ambrosi[2], M. Boga[1], U. Alfieri Montrasio[1], F.G. Usuelli[1]

[1]USPEC - MILANO, [2]UNIVERSITÀ DEGLI STUDI - MILANO

Introduzione: Il trattamento del fallimento delle protesi MTF1 può risultare complesso.
Il problema principale è rappresentato dall'eccessivo accorciamento del primo raggio e dal bone stock residuo.
L'artrodesi MTF1 con innesto osseo autologo è una delle opzioni di trattamento.
Scopo dello studio è quello di riportare i risultati clinici e radiografici di questa procedura chirurgica.
Materiali e Metodi: Abbiamo rivalutato nello studio 12 pazienti trattati con rimozione dell'impianto protesico, artrodesi MTF 1 ed innesto osseo autologo, prelevato da calcagno omolaterale, con un follow-up minimo di 24 mesi.
Tutti i pazienti erano stato precedentemente sottoposti ad impianto di protesi MTF1 presso altro ente senza beneficio. Il tempo minimo intercorso tra l'intervento di impianto protesico e di artrodesi MTF1 è stato di 18 mesi.
I pazienti sono stati valutati preoperatoriamente con una rx piede in carico ed uno studio TC. Nel postoperatorio il carico è stato concesso dopo un periodo di immobilizzazione pari a 30 giorni in stivaletto gessato.
Risultati: Il motivi dei fallimenti delle protesi MTF1 sono stati: 8 mobilizzazioni dell'impianto protesico e 4 malallineamenti.
L'innesto osseo prelevato da calcagno ha colmato un difetto medio di 12,2 mm (range 9-14 mm).
La sintesi è stata effettuata con placca e viti.
Abbiamo avuto 3 casi di mancata consolidazione asintomatica.
Radiograficamente negli altri pazienti si ha avuto un tasso medio di consolidazione a 8 settimane.
Tutti i pazienti hanno ripreso le comuni attività della vita quotidiana.
Foot and Ankle Disability Index (FADI) medio è risultato essere a 24 mesi pari a 84.6 (range, 37.5-97.1).
Discussione: La gestione dei fallimenti delle protesi MTF1 risulta tuttora un argomento controverso e di difficile approccio. Ulteriori studi andrebbero condotti per poter confermare i promettenti risultati di questa procedura chirurgica che consente di ridurre al minimo il rischio di accorciamento del primo raggio pur permanendo il rischio di riassorbimento dell'innesto osseo autologo utilizzato.
Conclusioni: L'artrodesi MTF 1 rappresenta quindi un'opzione di salvataggio, nell'ambito dei fallimenti protesici, valida.

L'INTERVENTO DI YOUNG COME TEMPO MEDIALE ACCESSORIO ALL'ARTRORISI DI SOTTOASTRAGALICA NEL PIEDE PIATTO IN ETÀ EVOLUTIVA: QUALE IL DESTINO A LUNGO TERMINE DEL TENDINE TRASPOSTO?

A. Gallo*, E.M. Samaila, T. Kaniouras, P. Pozza, B. Magnan

Clinica Ortopedica e Traumatologica - Università di Verona - Polo chirurgico P. Confortini - Verona

Introduzione: L'intervento di Young (1936) prevede la tenosospensione dello scafoide tarsale con il tendine del tibiale anteriore che, mantenendo la sua inserzione distale, viene trasposto in una doccia ossea ricavata nella porzione mediale dello scafoide. Ciò arretra il vettore d'azione del tendine esercitando una potente azione supinatoria e di sollevamento della filiera mediale, trovando indicazione nel piede piatto in età evolutiva in associazione all'artrorisi sottoastragalica nei casi in cui il crollo della volta mediale, documentato radiologicamente dall'interruzione della linea di Meary, avvenga a livello dell'articolazione scafo-cuneiforme. In letteratura non si ritrovano segnalazioni di valutazioni a lungo termine del destino del tendine trasposto nell'intervento di Young. Lo scopo del nostro studio è di valutare i risultati a lungo termine di questo trattamento chirurgico ecograficamente e clinicamente e se il tendine tibiale anteriore trasposto sullo scafoide nell'intervento di Young sia ancora presente nella neosede ossea chirurgica, e se questo provochi variazioni cliniche e sintomatologiche.
Materiali e Metodi: Sono stati considerati 40 piedi piatto-valghi operati in 23 pazienti, trattati presso la nostra clinica dal 1995 al 2008 con allungamento percutaneo del tendine d'Achille, artrorisi della sottoastragalica con vite calcaneo-stop e tenosospensione dello scafoide secondo Young. Sono stati rivalutati ecograficamente e clinicamente dal luglio all'ottobre 2009. Criteri di inclusione sono stati: piedi piatti funzionali in pazienti di età compresa fra i 9 e 14 anni, valgismo del retropiede maggiore di 15°, non correzione ai test funzionali, brevità del tendine di Achille, insufficienza dell'apparato muscolo-tendineo mediale e l'evidenza radiografica di una patologica interruzione della retta di Meary a livello scafo-cuneiforme. I pazienti sono stati rivalutati clinicamente ed ecograficamente con un follow up medio di 7,3 ± 5,1 anni (min 1 anno, max 14 anni). L'età media in cui sono stati operati era di 12 ± 2,8 anni (min 8 anni, max 16 anni).
Risultati: L'intervento è stato efficace nel correggere l'assetto del piede in 38 casi su 40 (95%). L'AOFAS score medio è stato di 95 ± 6,1 (min 87 - max 100). Nessun paziente è risultato sintomatico per sindrome pronatoria al follow-up, mentre pre-operatoriamente era presente sintomatologia in 24 pazienti su 40 (60%). Lo studio ecografico ha dimostrato che 20 tendini (50%) erano presenti nella sede di posizionamento chirurgico, mentre 20 (50%) erano disinseriti. I test dinamici di correzione al follow-up mostrano la correzione durante la deambulazione digitigrada in 38 casi su 40 (95%) e durante il Jack test in 39 casi su 40 (97,5%), mentre erano inefficaci in tutti i pazienti preoperatoriamente. Non si sono registrate complicanze, né precoci né tardive legate all'intervento chirurgico nei pazienti esaminati.
Discussione: I risultati dello studio sono in accordo con la letteratura che riporta risultati clinici buoni nei casi di corretta indicazione per l'intervento di Young associato all'artrorisi sottoastragalica nei piedi piatti flessibili idiopatici funzionali, confermando la validità della procedura a più di 70 anni dalla sua proposta originale. Il dato originale del nostro studio è quello di aver documentato la presenza a medio-lungo termine (follow-up medio 8,5 anni ± 5,1) del tendine nella sede di posizionamento chirurgico nel 50% dei casi: questo dato non si ritrova precedentemente in letteratura. Ciò indubbiamente apre la discussione sul ruolo della nuova posizione del tibiale anteriore, dal momento che i risultati si mantengono positivi anche nei casi in cui a lungo termine il tendine disinserito appariva nuovamente in sede anatomica. Si può ipotizzare che sia sufficiente che tale azione venga esercitata nei primi 12-18 mesi, rimanendo il risultato clinico invariato anche in caso di successiva modifica della posizione del tendine. L'indagine ecografica si è dimostrata semplice, priva di rischi o effetti collaterali, in grado di stabilire con certezza la sede del tendine in esame e può essere proposta come indagine per il monitoraggio postoperatorio dei pazienti trattati con questa procedura.
Conclusioni: Nel nostro studio l'intervento di Young associato all'artrorisi di sottoastragalica si è dimostrato efficace nell'ottenere la correzione della deformità nel 95% dei casi. L'associazione dei tempi chirurgici accessori all'artrorisi si è resa necessaria in questi casi per la particolare gravità clinica obiettivata dalla brevità del tendine d'Achille e dall'insufficienza delle strutture tenolegamentose mediali. Tuttavia l'azione del tendine tibiale anteriore trasposto sullo scafoide sembra limitata nel tempo.

I MEZZI DI SINTESI RIASSORBIBILI IN TRAUMATOLOGIA DEL PIEDE

W. Daghino*, D. Ravazza, L. Morino, G. Governale, A. Massè

Ospedale CTO - Torino

Introduzione: I mezzi di sintesi bioriassorbibili vengono utilizzati in traumatologia da diversi anni, mantengono la riduzione ossea degradandosi lentamente e garantendo una buona integrazione, sono inoltre ben tollerati e non richiedono rimozione. L'Acido Poli-Lattico (PLLA) è il polimero attualmente più utilizzato per la sua lunga emivita e la sua ottima biocompatibilità.
La letteratura scientifica su questo argomento non presenta in genere lavori con ampia casistica e, ad oggi, le pubblicazioni circa l'utilizzo di questi materiali in traumatologia del piede sono state poco più che sporadiche.
Scopo di questo studio è la sistematizzazione delle indicazioni possibili e la valutazione retrospettiva a lungo termine della tollerabilità dei mezzi di sintesi in PLLA nella traumatologia del piede.
Materiali e Metodi: È stata condotta una ricerca bibliografica per la valutazione delle indicazioni all'uso degli impianti bio-riassorbibili nella chirurgia dei traumi del piede. Gli articoli sono stati selezionati dai database Medline®, U.S. National Library of Medicinès® usando l'archivio digitale PubMed.
Abbiamo condotto inoltre un analisi retrospettiva dei pazienti trattati chirurgicamente con questi mezzi di sintesi per traumi del piede nel periodo compreso da Novembre 2005 a Gennaio 2015 all'Ospedale C.T.O. di Torino.

Tutti i pazienti sono stati controllati clinicamente ai 7 e ai 15 giorni, clinicamente e radiograficamente a 40 giorni, tre mesi, sei mesi 12 e 24 mesi dall'intervento.
I pazienti sono stati divisi per sede di frattura e, per ogni gruppo, sono stati analizzati i risultati e l'incidenza delle seguenti complicanze: difficoltà di posizionamento intraoperatorio, reazioni cutanee avverse, intolleranza ai mezzi di sintesi in PLLA.
Risultati: Nel periodo indicato 68 pazienti sono stati trattati per lesioni traumatiche del piede con mezzi di sintesi in PLLA isolatamente o in associazione a mezzi di sintesi metallici. L'età media dei pazienti al momento dell'intervento è risultata 39 aa (range 13-67) e il numero medio di mezzi di sintesi in PLLA utilizzati per ogni paziente è stato di 2 (range 1-9). Il tempo medio intercorso tra il trauma e il trattamento chirurgico è stato di 8,7 giorni (range 1-24 gg).
Trentasette casi di frattura calcaneare, 16 casi di frattura dell'astragalo, 13 casi di frattura-lussazione della Lisfranc, 1 caso di frattura-lussazione della Chopart e 2 casi di fratture multiple del medio e avampiede sono stati trattati con mezzi di sintesi in PLLA, da soli o associati a mezzi di sintesi in lega metallica.
I mezzi di sintesi in PLLA utilizzati sono stati barre e viti (Smart Screw, SmartPin, Conmed Linvatec®) di diamtri compresi da 1,1 a 32, per le barre e 2,7, 3,5 e 4,5 mm per le viti. Il follow-up medio è stato di 21,2 mesi (range 2-62) per le fratture di calcagno; 18,7 mesi per le fratture di astragalo (range 4-50); 22,6 mesi per le fratture-lussazioni di Lisfranc (range 3-53); 15,4 mesi per il paziente affetto da frattura-dislocazione della Chopard e le lesioni di meso e avampiede (range 8-26).
In questa casistica si è evidenziata una sola complicanza intraoperatoria, con rottura di una vite in PLLA in fase di inserzione ed un caso di non metabolizzazione di una barra in PLLA, migrata a livello sottocutaneo e rimossa senza alcun segno di integrazione a 24 mesi dal posizionamento in un intervento di osteosintesi di una frattura di calcagno, verosimilmente per un errato posizionamento della medesima a livello intra cartilagineo in luogo che in osso subcondrale.
Nessun altro paziente ha presentato durante il follow-up intolleranze riconducibili ai mezzi di sintesi in PLLA e tutte le ferite chirurgiche sono guarite in tempi congrui con la patologia di base per cui è stata praticata l'osteosintesi.
Discussione: I mezzi di sintesi riassorbibili hanno caratteristiche peculiari che li differenziano dai convenzionali mezzi di sintesi in leghe metalliche. Nella traumatologia del piede non vengono utilizzati abitualmente a causa dei costi maggiori, della tecnica chirurgica più impegnativa e delle proprietà meccaniche inferiori rispetto ai più tradizionali sistemi in lega metallica, ma in alcune condizioni specifiche per le loro caratteristiche intrinseche risultano molto utili per gestire problemi non altrimenti risolvibili.
Conclusioni: Le indicazioni elettive per i traumi di questo segmento sono risultate l'osteosintesi di frammenti peri-articolari o articolari nelle fratture di astragalo e calcagno, la stabilizzazione dei frammenti di sottoastragalica nelle fratture calcaneari tipo Sanders III, le frattura-lussazioni della Lisfranc e della Chopart.
In questi casi i mezzi di sintesi in PLLA utilizzati si sono dimostrati sicuri ed affidabili sia quando impiegati da soli che in associazione ad altri mezzi di sintesi metallici.

L'UTILIZZO DI SOSTITUTO OSSEO INIETTABILE BIFASICO (CALCIO SOLFATO E IDROSSIAPATITE) NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE SCOMPOSTE DI CALCAGNO CON PLACCHE LCP

D. Papadia*, L. Pezzè

Apss Trento - Trento

Introduzione: Le fratture articolari scomposte di calcagno (DIACF) con perdita di sostanza ossea continuano a rappresentare un problema clinico e terapeutico. La sintesi interna (ORIF) con placche a tenuta angolare ha rappresentato un importante miglioramento tecnico; tuttavia è ancora discusso il ruolo degli innesti ossei da associare. Scopo di questo studio è valutare clinicamente l'influenza in queste fratture di un sostituto osseo bifasico iniettabile (CERAMENT TM), che si è già dimostrato efficace nel trattamento delle viziose consolidazioni delle fratture di radio e nelle vertebroplastiche, analizzandone il comportamento nelle fratture più complesse Sanders 3 e 4 in cui si riscontra un grado di collasso secondario alla sintesi correlati anche alla osteoporosi negli anziani con elevate percentuali di insuccessi per dolore cronico ed anomalie del passo.
Materiali e Metodi: Si sono rivalutati retrospettivamente tutti i pazienti con DIACF chiuse Sanders 3 e 4, studiati con tc preoperatoria e trattati con ORIF (LCP). Nei casi di presenza di significativo difetto osseo evidenziato dopo la riduzione è stato utilizzando un sostituto osseo bifasico iniettabile (calcio solfato ed idrossiapatite; CERAMENT TM I BONE VOID FILLER, Bonesupport). Dall'agosto 2009 all'aprile 2013 sono stati trattati 18 pazienti (6 donne 12 uomini) con 22 fratture di calcagno (4 operati bilateralmente). Età media 38 anni (18 – 71 anni) di cui 4 ultrasessantenni (1 operato bilateralmente). Sono stati monitorati e comparati l'angolo di Böhler, di Gissane ed il collasso secondario con un follow- up minimo di un anno con controllo rx a 1 -3- 6- 12 mesi e valutazione clinica con scala AOFAS (Ankle-Hindfoot Scale). Non sono state eseguite TC postoperatorie.
Risultati: Si è osservata una perdita di riduzione del angolo di Böhler in 3 casi su 22 ed un allungamento dei tempi di guarigione in 1 paziente che non ha tuttavia richiesto un reintervento. In 4 casi si sono trattate sofferenze cutanee cicatriziali con infezioni superficiali; nessuna osteomielite. I risultati (scala AOFAS) sono stati 11 eccellenti, 3 buoni e 3 discreti corrispondenti ai casi di riduzione angolo di Böhler, e perdita di altezza secondari. Sono state eseguite 4 biopsie eseguite alla rimozione di alcune placche a 5 mesi, 1 e 2 anni che hanno confermato la rigenerazione ossea del biomateriale. Non è stata eseguita nessuna artrodesi secondaria astragalo calcaneare che riserviamo agli insuccessi con dolore.
Discussione: Riteniamo che nel trattamento delle DIACF sia necessario, anche se non sempre sufficiente, perseguire la più accurata e corretta riduzione e stabilizzazione della frattura. Il ruolo dell'augmentation con sostituto osseo è di conferire una stabilità secondaria di supporto alle placche (anche LCP). Nella nostra esperienza è difficile eseguire riduzioni articolari adeguate in modo percutaneo. Spesso ai pazienti anziani ed osteoporotici si preferiscono trattamenti conservativi o riduzioni e sintesi non sufficienti (fili di k) che nella nostra esperienza hanno determina-

to risultati mediocri anche se associate ad augmentation. Nelle fratture più complesse (Sanders 3 e 4) qui analizzate l'ORIF con LCP e sostituto osseo bifasico consente risultati clinici migliori in particolare nella osteoporosi. Permangono alcune problematiche relative alle sofferenze cutanee che richiedono un accurato monitoraggio e trattamento.
Conclusioni: Il ripristino della conformazione anatomica e tridimensionale del calcagno è l'obiettivo da perseguire in queste fratture. I dati raccolti e l'osservazione clinica confermano che l'uso di questo biomateriale presenta delle chiare caratteristiche meccaniche di sostegno e di rigenerazione ossea nel calcagno documentate dagli esami istologici eseguiti. La metodica iniettiva consente una versatile applicazione da utilizzare in pazienti con significativa perdita di sostanza ossea. L'augmentation consentirebbe un miglioramento dei risultati clinici e quindi della qualità di vita anche e sopratutto degli anziani osteoporotici ma con buone richieste funzionali che queste fratture generalmente compromettono severamente.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELL'ARTROPATIA DI CHARCOT

M. Massobrio*, G. Pellicanò, G. Biancucci
Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: L'artropatia di Charcot è una grave e destruente alterazione dell'articolazione tibio-tarsica e tarso-metatarsale, in pazienti con neuropatia periferica. È nella maggior parte dei casi diabetica, ma esistono forme tossiche (alcolismo), infettive (lebbra, sifilide), secondarie a malattie neurologiche.
Esistono 3 stadi (Eichenholtz, 1966), di differente gravità delle manifestazioni degenerative dell'osso. Mentre il trattamento nello stadio I è conservativo, non esistono indicazioni sul trattamento chirurgico negli stadi 2 e 3, a cui corrisponde la stabilizzazione o l'evoluzione degli aspetti degenerativi.
La casistica riguarda il trattamento effettuato in pazienti con artropatia allo stadio II e III, per valutare le indicazioni al chiodo retrogrado, al fissatore esterno o all'amputazione.
Materiali e Metodi: Abbiamo trattato, dal 2007 al 2013, 11 pazienti (5 maschi e 6 femmine) con artropatia di Charcot, sviluppatasi da 3 anni a 4 mesi. Sei pazienti erano affetti da diabete mellito (insulina), 5 da neuropatie di altra natura (tossiche, reumatoidi). Età media: 52 anni (39-72 anni). In 5 erano presenti ulcere cutanee (4 malleolari, 1 metatarsale). I pazienti avevano perso la funzionalità dell'arto a causa della deformità o dell'ulcera associata. Nessun paziente attribuiva al dolore l'impotenza funzionale. In tutti l'uso di una calzatura era impossibile. Sono stati eseguiti RX comparativi della tibio-tarsica e TC + 3D. La deformità principale era costituita dalla sublussazione in supinazione della mediotarsica e della tibio-tarsica. L'astragalo era parzialmente o totalmente degenerato in 8 casi. In 4 questi aspetti interessavano più della metà del calcagno. In 6 pazienti in cui il calcagno era integro o marginalmente coinvolto e senza lesioni cutanee, è stato impiegato un chiodo retrogrado, indipendentemente dalla gravità del danno astragalico, effettuando un'accurata bonifica dell'osso residuo della superficie astragalica e tibiale e riallineando il retropiede. In 5 pazienti era interessata la superficie articolare astragalica del calcagno ed è stato applicato un fissatore esterno circolare con fili(montaggio tibia-piede. In 9 casi, accesso laterale alla tibio-tarsica (resezione malleolo peroneale), in 2 accesso anteriore.
Risultati: In tutti i pazienti è stata ottenuta la correzione della deformità, la artrodesi ed il ripristino della funzionalità dell'arto. Nei pazienti trattati con chiodo retrogrado, la concessione del carico con tutore è avvenuta in 30° giornata, la consolidazione radiografica entro 120 giorni. Nei pazienti trattati con fissatore esterno (tibia-piede) la ripresa della funzionalità e la concessione completa del carico è avvenuta alla rimozione del fissatore, tra il quarto e il sesto mese. La guarigione dell'ulcera si è verificata entro 3 settimane dall'intervento chirurgico. Non si sono verificate complicanze maggiori né infezioni dei tramiti del fissatore esterno. In tutti i casi è stato effettuato un esame colturale intraoperatorio ed istologico. La terapia antibiotica è stata sospesa nel postoperatorio. In tutti i casi la fusione dell'artrodesi è divenuta radiograficamente visibile tra il terzo e il quarto mese. Ai controlli clinici e radiografici, eseguiti per almeno due anni, l'artrodesi e la funzionalità clinica ottenuta sono rimaste stabili e i pazienti non facevano uso di bastoni, mentre una calzatura su misura era necessaria a causa dell'alterazione morfologica residua del piede.
Discussione: L'artropatia di Charcot presenta difficoltà diagnostiche, cliniche, di trattamento. Nel I stadio è difficile individuare precocemente le forme che evolvono verso l'artropatia degenerativa ed effettuare un trattamento precoce. Questo eviterebbe l'instaurarsi di una deformità molto grave e l'associazione delle ulcere. Al II, III stadio il trattamento chirurgico deve ottenere la funzionalità del piede pur essendo impossibile ripristinare l'articolarità della caviglia. Se la cute non è interrotta, il riassorbimento totale dell'astragalo non impedisce l'impiego del chiodo retrogrado ed è possibile riallineare il piede. Qualora il bone stock sia insufficiente, il fissatore esterno costituisce l'unica possibilità di correggere la deformità, eseguire l'artrodesi, ristabilire la deambulazione. L'impiego del trapianto autologo migliora la qualità della artrodesi. L'ipometria non costituisce una limitazione poiché di modesta entità. In nessun caso è stata effettuata un'amputazione, anche se deve essere tenuta presente in caso di gravi infezioni. L'alterazione neurocircolatoria dell'arto rende la protesizzazione di difficile realizzazione ed impiego.
Conclusioni: L'artrodesi tibio-tarsica richiede la valutazione del bone stock residuo(RX, TC) e la accurata preparazione della superficie di artrodesi. La degenerazione dell'astragalo non impedisce l'impiego del retrogrado, se il calcagno è conservato. In caso contrario o di ulcere, è indicata la fissazione esterna.

RISULTATI A MEDIO TERMINE NELLA CORREZIONE DELL'ALLUCE VALGO CON TECNICA MIS

L. Bondì*[1], R. Bondì[2], M. Feola[3], U. Tarantino[3]
[1]Karol Wojtyla Hospital/Università di Tor Vergata - Roma, [2]Ospedale San Giovanni Addolorata - Roma, [3]Università di Tor Vergata - Roma

Introduzione: La tecnica MIS (Minimally Invasive Surgery) per la correzione chirurgica dell'alluce valgo, introdotta in Europa da Mariano De Prado, sta divenendo sempre più popolare, specie

tra i pazienti che la gradiscono per il rapido recupero ed il decorso postoperatorio meno doloroso. Tuttavia, nonostante risultati clinici soddisfacenti siano già visibili nel postoperatorio rimane oggetto di numerose critiche poiché all'esame radiografico postoperatorio, non è sempre possibile osservare un riposizionamento dei sesamoidi al di sotto della testa del primo metatarso, come avviene nelle tecniche tradizionali. Con il presente lavoro abbiamo voluto, potendo incrementare la nostra casistica, approfondire e valutare a più lungo termine i risultati parzialmente esposti in un precedente poster presentato al congresso SIOT 2014. Valutando nello specifico il risultato clinico ed riposizionamento dei sesamoidi a distanza dall'intervento.

Materiali e Metodi: Sono stati inseriti nello studio 89 casi di alluce valgo lieve e moderato sintomatici per cui vi era indicazione alla tecnica MIS originaria (esostosectomia, osteotomia distale del I metatarso secondo Reverdin-Hisham, tenotomia dell'adduttore e, se necessario, osteotomia di Akin). Ogni paziente è stato sottoposto ad un attento esame clinico ed un controllo radiografico del piede eseguito sotto carico nelle proiezioni anteroposteriore, laterale, obliqua e proiezione per i sesamoidi, localizzando l'esatta ubicazione del sesamoide tibiale(TSP) secondo il metodo dell'AOFAS di Smith ed Al. Successivamente ogni paziente è stato sottoposto ad un controllo radiografico postoperatorio, a 40 giorni ed infine a circa 12-18 mesi dall'intervento, controllo in cui abbiamo nuovamente valutato clinicamente l'alluce.

Risultati: Al controllo postoperatorio 33 pazienti (I gruppo), nonostante la I metatarsofalangea risultasse allineata non presentavano un miglioramento della posizione dei sesamoidi rispetto alla testa del I metatarso. Al contrario 27 pazienti (II gruppo) presentavano una centralizzazione pressoché normale del TSP mentre nei restanti 29 pazienti (III gruppo) era possibile rilevare un miglioramento del suddetto posizionamento. Il TSP nel I gruppo e nel III gruppo non migliorava al controllo radiografico eseguito a 40 gg ma solo successivamente ad un follow-up di circa 15 mesi

Discussione: L'alluce valgo è una patologia complessa che interessa nella sua totalità l'articolazione della I metatarsofalangea. La deformità si instaura lentamente ed il progressivo slittamento dei sesamoidi avviene nel tempo, in proporzione all'aggravarsi della patologia. Se con alcune tecniche chirurgiche a cielo aperto è possibile posizionare direttamente la testa metatarsale al di sopra dei sesamoidi, con la tecnica MIS tutto ciò non è sempre possibile nell'immediato ma, ricostituito il meccanismo flesso estensorio del primo raggio, può avvenire gradualmente nel tempo.

Conclusioni: La tecnica MIS sembra un valida alternativa al trattamento chirurgico dell'alluce valgo nonostante siano necessari ulteriori studi a più lungo termine per valutare quale sia il suo tasso di recidiva specie in quei casi in cui non si è ottenuto un riposizionamento dei sesamoidi.

APPROFONDIMENTI TUMORI

Lunedi 9 novembre 2015 dalle 14:00 alle 15:00

CONDROSARCOMI DEL BACINO: ANALISI DI 285 CASI NELL'ESPERIENZA DI DUE ISTITUTI EUROPEI

A. Angelini[1], Andreas F. Mavrogenis[2], E. Pala[1], G. Trovarelli[1], T. Calabrò[1], Panayiotis J. Papagelopoulos[2], P. Ruggieri*[1]

[1]II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli, Bologna - Bologna, [2]1st Department of Orthopaedic Surgery, ATTIKON University General Hospital, University of Athens - Athens

Introduzione: La localizzazione pelvica dei condrosarcomi (CS) è frequente. La chirurgia è il trattamento di scelta in quanto chemio e radioterapia non rivestono un ruolo significativo. Scopo di questo studio retrospettivo è stato quello di analizzare i risultati oncologici e funzionali dei pazienti trattati chirurgicamente per CS della pelvi presso due istituti.
Materiali e Metodi: La casistica comprende 285 pazienti trattati in due istituti tra il 1975 ed il 2013: 169 uomini (61%) e 116 donne (39%) con un età media di 46,8 anni (min 15, max 81 anni). I CS erano centrali in 124 casi (22 grado 1, 81 grado 2 e 21 grado 3), periferici in 103 casi (54 grado 1, 47 grado 2 e 2 grado 3), dedifferenziati in 35, a cellule chiare in 4, mesenchimali in 2 e periostei in 2, mentre in 14 casi non è stato possibile individuare la variante istologica. Il tumore coinvolgeva l'ala iliaca in 66 casi, l'ala iliaca e l'articolazione sacroiliaca in 13 casi, l'ala iliaca e la regione periacetabolare in 35 casi, l'arco anteriore e l'area periacetabolare in 57 casi, solo l'arco anteriore in 33 casi, solo l'acetabolo in 40 casi e l'intero emibacino in 42 casi. Un'amputazione interileoaddominale è stata eseguita in 47 pazienti (17%), mentre 238 pazienti (83%) sono stati trattati conservativamente: 131 resezioni senza ricostruzione ed 107 resezioni con ricostruzione. I margini sono risultati ampi in 192 casi, ampi contaminati in 26 casi, marginali in 45 ed intralesionali in 22 casi.
Risultati: La sopravvivenza a 10 e 15 anni è stata rispettivamente del 73% e 70%. Ad un follow-up medio di 9 anni (min 1, max 32 anni), 174 pazienti (61%) sono risultati continuativamente liberi da malattia, 24 (8%) liberi da malattia dopo trattamento di recidiva locale, 50 (18%) deceduti per malattia, 12 (4%) deceduti per altre cause e 25 (9%) vivi con malattia. I CS ad alto grado sono stati associati ad una ridotta sopravvivenza, ed in particolare i CS dedifferenziati hanno avuto una prognosi significativamente peggiore ($p<0.0001$). L'analisi multivariata della sopravvivenza ha mostrato che lo stadio e il grado sono in grado di influenzare in modo significativo la prognosi. L'incidenza di recidiva locale è stata del 27,3% (78 pazienti).
Discussione: La diagnosi ed il trattamento dei tumori cartilaginei differiscono in relazione all'istopatologia ed al comportamento clinico. La chirurgia è il trattamento indicato per i CS della pelvi e la prognosi è influenzata dai margini chirurgici e del grado istologico.
Conclusioni: L'amputazione inter-ileoaddominale deve essere considerata qualora non si possano ottenere margini adeguati. La localizzazione acetabolare pone importanti difficoltà tecniche per la ricostruzione. C'è una correlazione significativa tra grado tumorale e sopravvivenza.

LE PROTESI TUMORALI CON RIVESTIMENTO IN ARGENTO NELLA CHIRURGIA ONCOLOGICA DEL SISTEMA MUSCOLOSCHELETRICO. L'ESPERIENZA DEL POLICLINICO GEMELLI

F. Donati*, A. Ziranu, C. Perisano, S. Careri, G. Di Giacomo, V. De Santis, G. Cerulli, G. Maccauro

Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: L'Argento, utilizzato come materiale di rivestimento in molti dispositivi chirurgici, ha dimostrato una buona attività antimicrobica e una scarsa tossicità locale. La chirurgia oncologica del sistema muscoloscheletrico è gravata da un alto rischio infettivo, per cui da diversi anni sono state introdotte protesi tumorali rivestite in argento.
Materiali e Metodi: È stata effettuata un'analisi retrospettiva su 158 casi di tumori ossei, primitivi o metastatici, trattati tra il 2000-2014 con resezione ad ampi margini e ricostruzione con protesi tumorale. L'età media era di 59 anni (range 11-78 anni), tutti i pazienti sono stati trattati dallo stesso chirurgo ed hanno seguito una profilassi antibiotica secondo un protocollo standard. Nel 58,5% dei pazienti sono state impiantate protesi rivestite in argento (MUTARS), nella restante parte, protesi tumorali standard. I pazienti sono stati rivalutati annualmente e sono state registrate le complicanze verificatesi, con particolare attenzione a quelle infettive.
Risultati: Il follow-up medio è stato di 39,5 mesi. Il 28,7% dei pazienti è deceduto ad un tempo medio di 34,9 mesi dopo l'intervento. Il 18,4% è andato incontro a complicanze che hanno richiesto un nuovo intervento chirurgico, nel 12,2 % dei casi a causa di problematiche infettive precoci o tardive. I pazienti trattati con protesi rivestite in argento sono andati incontro a infezione precoce nel 2,3% dei casi contro l'11,6% della restante parte dei pazienti; mentre la percentuale di infezioni tardive, verificatesi a partire da 6 mesi dopo dall'intervento, è risultata sovrapponibile tra i 2 gruppi. Ipotizzando una riduzione dell'attività antimicrobica dell'argento nel tempo è stato effettuato uno studio microscopico su impianti rivestiti in argento espiantati a 27 e 82 mesi dall'intervento che hanno confermato una evidente degradazione della superficie di rivestimento dell'impianto. Su un campione di pazienti sono stati effettuati dosaggi ematici seriati dell'argento dimostrando sempre valori ben al di sotto della so-

glia di tossicità, inoltre nessun paziente ha mai mostrato alcun segno locale o generale di tossicità secondaria all'argento.
Discussione: In linea con i dati disponibili in letteratura, le protesi tumorali rivestite in argento hanno dimostrato un tasso di infezione precoce significativamente minore rispetto alle protesi tradizionali, mentre non sono state riscontrate differenze riguardo al tasso di infezioni tardive. Ciò verosimilmente è legato all'usura del rivestimento in argento, che si verifica mediamente intorno ai 2 anni dall'impianto.
Conclusioni: Considerando l'assenza di segni di tossicità e il minor tasso di infezione precoce, si raccomanda l'uso di protesi rivestite in argento come impianti primari per la chirurgia di salvataggio degli arti, in tumori ossei primitivi o metastatici.

LA RICOSTRUZIONE DOPO RESEZIONE DEL BACINO. INDICAZIONI E LIMITI

A. Angelini, E. Pala, G. Trovarelli, P. Ruggieri*

II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli, Bologna - Bologna

Introduzione: La resezione e ricostruzione della pelvi per tumori ossei è ancora oggi una sfida chirurgica per gli alti tassi di recidiva, complicanze locali e peggior risultato funzionale. Gli obiettivi includono il controllo locale della malattia ed il mantenimento di un buon risultato funzionale. La nostra filosofia è sempre stata quella di cercare di effettuare sempre una ricostruzione per le resezioni 1) comprendenti la zona acetabolare, 2) che causano discontinuità dell'anello pelvico e 3) per resezioni dell'emibacino (tipo I-II-III combinato). La problematica è tuttora controversa, poiché il paziente candidato ideale per una buona funzione e risultato senza ricostruzione dovrebbe essere giovane con una buona muscolatura residua. Obiettivo di questo studio è quello di presentare i risultati oncologici e funzionali delle resezioni con o senza ricostruzione per tumori ossei del bacino. A tal fine è stata analizzata l'esperienza del nostro Istituto per cercare di risolvere il quesito relativo all'indicazione alla ricostruzione.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati retrospettivamente 283 pazienti (163 uomini – 120 donne) trattati di resezione del bacino per tumore osseo dal 1990 al 2014. Il follow-up medio è stato di 5,9 anni (range 1-21 anni). La diagnosi istologica è stata di condrosarcoma in 166 casi, sarcoma di Ewing in 39, osteosarcoma in 31, tumore a cellule giganti in 12, ed altre entità meno rappresentate. In accordo con la classificazione chirurgica di Enneking, 69 pazienti sono stati trattati con resezione di tipo I, 31 di tipo II e 32 di tipo III. Resezioni combinate sono state effettuate in 33 casi (tipo I-II), 72 casi (tipo II-III), 24 casi (tipo I-II-III) e 22 casi (tipo I-IV). Una ricostruzione pelvica è stata effettuata in 164 pazienti: l'innesto massivo è stato utilizzato in 28 resezioni di tipo I, in 9 di tipo I-IV, in 3 di tipo III ed in 21 resezioni con interessamento acetabolare; le restanti resezioni con coinvolgimento acetabolare sono state ricostruite con innesti compositi in 66 casi (28 con cotile convenzionale e 38 con cotili a stelo iliaco), metallo trabecolare in 3 casi, protesi (10 con cotile convenzionale e 10 con cotile a stelo iliaco), protesi a sella in 13 casi ed artrodesi in un caso. I risultati funzionali sono stati analizzati utilizzando l'MSTS score e valutati a differenti cut-offs di età. Inoltre i risultati funzionali sono stati comparati tra i pazienti trattati di resezione e ricostruzione acetabolare rispetto alle sole resezioni acetabolari.
Risultati: I margini sono risultati ampi in 219 casi, ampi focalmente contaminati in 28 casi, marginali in 44 ed intralesionali in 21 casi. Oncologicamente 182 pazienti sono risultati continuativamente liberi da malattia, 20 liberi da malattia dopo trattamento di recidiva locale (12), metastasi (5) o entrambe (3), 26 vivi con malattia all'ultimo follow-up, 49 deceduti per malattia (3 nel postoperatorio) e 6 deceduti per altre cause. La sopravvivenza è stata del 78% e 73% rispettivamente a 5 e 10 anni di follow-up. L'incidenza di recidiva locale è stata del 19% (52 pazienti). La sopravvivenza a recidiva locale è stata del 79% e 75% a 5 e 10 anni rispettivamente. L'incidenza di recidiva locale è stata del 17% (37/220) nelle resezioni con margini ampi e del 24% (15/63) in quelle con margini inadeguati; interessavano la regione periacetabolare in 31/160 casi (19,3%) ed altre sedi in 21 casi (17,1%) (p=0,467). L'incidenza di metastasi è stata del 24% (68 pazienti). L'infezione è stata la complicazione più frequente, osservata in 51 casi (18,1%) e significativamente maggiore nei pazienti con ricostruzione (39/164, 24% vs 12/119,10%) (p<0,05). In 19 casi (6,7%) è stata effettuata una amputazione interileo-addominale come intervento definitivo per recidiva locale (3/51 pz) o infezione (16/51 pz). Lo score MSTS medio è stato del 22,6%.
Discussione: In riferimento alle resezioni con/senza ricostruzione della regione acetabolare, pur constatando un risultato funzionale simile tra i due gruppi, l'analisi ha evidenziato uno score peggiore nei pazienti di età inferiore ai 50 anni. Riteniamo che questo risultati siano collegati con le maggiori aspettative e lo stato più attivo dei pazienti più giovani. La nostra casistica presenta alcune limitazioni: 1) presso il nostro Istituto si è sempre tentata una ricostruzione quando possibile; 2) maggiore aspettativa funzionale nei pazienti più giovani.
Conclusioni: Risultati oncologici e funzionali soddisfacenti possono essere ottenuti in selezionati pazienti con tumori ossei del bacino. Margini chirurgici adeguati sono correlati con una buona prognosi. Un'amputazione interileo-addominale è raramente necessaria dopo chirurgia di resezione del bacino. In conclusione la scelta alla ricostruzione è soggettiva e deve essere attentamente valutata tenendo conto dell'opinione del paziente. Manteniamo la nostra filosofia nel tentare una ricostruzione qualora fattibile.

I SARCOMI OSSEI DEL FEMORE PROSSIMALE NEI BAMBINI: LA SFIDA DELLA RICOSTRUZIONE DELL'ANCA NEI PAZIENTI IN ACCRESCIMENTO

M. Colangeli*, M. Manfrini, L. Campanacci, D.M. Donati

Istituto Ortopedico Rizzoli, 3° Clinica a Prevalente Indirizzo Oncologico - Bologna

Introduzione: Il femore prossimale rappresenta una localizzazione molto rara dei sarcomi ossei nella prima decade di vita. Su 238 bambini con meno di 10 anni di età, affetti da sarcomi ossei e trattati chirurgicamente presso il nostro Istituto negli ultimi 20 anni, solo 20 casi (8,4%) coinvolgevano il femore prossimale. Gli

Autori hanno revisionato i risultati di questi pazienti, dove una ricostruzione funzionale dell'anca è stata perseguita usando diversi tipi di impianto.
Materiali e Metodi: Dal 1994 al 2013, 20 bambini (13 femmine e 7 maschi) di età compresa tra 1 e 10 anni (mediana: 8 anni) con un sarcoma osseo localizzato al femore prossimale (7 osteosarcomi e 13 Sarcomi di Ewing) furono trattati chirurgicamente mediante resezione intra-articolare del femore prossimale e salvataggio dell'arto con ricostruzione dell'anca.
In 2 pazienti venne impiantata una protesi modulare di femore totale (in un caso si trattava di una protesi allungabile meccanicamente) con cerniera fissa e stelo tibiale liscio non cementato. In 13 casi, a partire dal 1994, il femore prossimale venne invece ricostruito tramite una protesi composita (innesto osseo massivo ¬omoplastico + protesi articolare) con uno stelo protesico di piccole dimensioni cementato nell'innesto osseo che veniva a sua volta stabilizzato al femore residuo con placca di osteosintesi. A seconda delle dimensioni dell'acetabolo, la testa femorale venne ricostruita con teste fisse in 3 bambini di età compresa tra 1 e 4 anni (22 mm in un caso e 32 mm in ceramica negli altri due pazienti) e con coppe bipolari (dimensioni 36-44 mm) nei rimanenti 10 pazienti di età compresa tra i 6 e i 10 anni.
In 5 bambini molto piccoli e di età pari a 4-5 anni un'originale tecnica ricostruttiva venne perseguita: la porzione prossimale del perone omolaterale veniva autotrapiantata con il suo peduncolo vascolare all'anca, con la testa del perone dentro l'acetabolo e la diafisi inserita in un innesto osseo massivo omoplastico che veniva fissato al femore residuo con una placca.
I risultati funzionali in tutti i casi sono stati valutati usando l'MSTS functional score di Enneking.
Risultati: Ad un follow-up medio di 92 mesi (range: 13-220 mesi) 13 pazienti risultavano vivi (65%), 6 dopo la maturità scheletrica. Nei 5 casi trattati con ricostruzione biologica, solo una ragazza ha mantenuto la ricostruzione originaria e a 17 anni mostra un ottimo rimodellamento del perone con un cammino normale. Tutti gli altri 4 casi risultano vivi, ma nel tempo essi hanno sviluppato complicanze meccaniche (3 casi) o infettive (1 caso) che hanno comportato una revisione dell'impianto sostituito alla fine con una protesi composita. Tutti i pazienti trattati con protesi composite hanno recuperato una normale autonomia nel cammino entro il primo anno post-operatorio. 1 delle 12 coppe bipolari e 2 dei 4 casi secondari sono stati revisionati con coppe acetabolari non cementate ad un intervallo di tempo variabile dalla chirurgia primaria dai 5 ai 17 anni.
Nei 13 sopravviventi i risultati funzionali al follow-up sono stati: 4 eccellenti, 5 buoni, 4 discreti.
Discussione: La ricostruzione del femore prossimale nei bambini in accrescimento affetti da sarcomi ossei può essere ottenuta mediante diverse tecniche: biologiche, protesiche o combinate. La ricostruzione completamente biologica (autotrapianto di perone vascolarizzato associato ad innesto osseo massivo omoplastico), seppur affascinante, rappresenta una chirurgia complessa con tempi di riabilitazione senz'altro più prolungati rispetto alle ricostruzioni composite o protesiche (il carico totale non può essere concesso fino a che non è presente un rimodellamento adeguato del perone trapiantato e non vi è consolidazione ossea). Le ricostruzioni composite permettono invece un recupero funzionale più rapido con minori rischi di cedimenti meccanici dell'impianto
Conclusioni: La ricostruzione dell'anca nei bambini in accrescimento affetti da sarcomi del femore prossimale rappresenta una sfida. Nei bambini l'uso di una protesi composita con uno stelo protesico di piccole dimensioni cementato nell'innesto osseo permette di conservare il bone stock e consente una buona funzione in tempi rapidi. Le coppe bipolari rappresentano un metodo efficace e duraturo che preserva l'acetabolo durante la crescita scheletrica, ma anche le teste fisse possono risultare utili specialmente nei bambini più piccoli.

RICOSTRUZIONI DI TIBIA DISTALE DOPO RESEZIONE PER TUMORI MALIGNI PRIMITIVI DELL'OSSO

R. Casadei*, C. Calamelli, G. Drago, S. Maraldi, D. Donati

Rizzoli - Bologna

Introduzione: La tibia distale è una sede rara di tumori maligni primitivi dell'osso. La sede sottocutanea e la vicinanza della tibia distale ai fasci vascolo-nervosi e ai tendini rendono difficile ottenere margini di resezione oncologicamente adeguati, per cui in passato l'amputazione ha rappresentato il trattamento chirurgico di scelta. L'introduzione dei recenti trattamenti chemioterapici e il sempre più frequente rifiuto per motivi psicologici e sociali dell'amputazione hanno reso l'intervento conservativo l'opzione di prima scelta in questi pazienti.
Lo scopo di questo studio è descrivere la nostra esperienza nelle ricostruzioni della tibia distale dopo resezione per neoplasie primitive maligne.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 41 pazienti affetti da neoplasie maligne primitive della tibia distale operati presso il nostro centro dal 1985 al 2013, con un controllo medio di 8 anni (1-28 anni). 22 erano maschi e 19 femmine, con età media di 24 anni (4-57). 25 erano affetti da osteosarcoma, 8 da sarcoma di Ewing, 6 da condrosarcoma, 1 da fibrosarcoma e 1 da sarcoma a cellule fusate. In 14 casi è stata eseguita una resezione diafisaria con una ricostruzione intercalare, mentre in 27 casi è stata eseguita una resezione articolare in artrodesi in 13 casi e con innesto osteoarticolare in 14 casi.
Per ogni caso abbiamo calcolato la funzionalità mediante l'MSTS score.
Risultati: Nei pazienti trattati con artrodesi le complicanze sono state il 38%. Nei 2 casi di infezione profonda la revisione dell'impianto ha portato a guarigione. L'apposizione di innesti autologhi ha portato alla risoluzione dei 2 casi di ritardo di consolidazione dell'artrodesi. L'unica deiscenza di ferita è stata risolta con una pulizia chirurgica.
Le complicazioni dei pazienti con ricostruzioni articolari sono state il 42%. Le 3 pseudoartrosi sono state risolte con artrodesi secondaria. Le 2 fratture dell'innesto hanno richiesto una revisione dell'impianto con nuova sintesi. La deformità in varismo è stata corretta con osteotomia.
Le ricostruzioni diafisarie sono state gravate dal 21% di complicazioni. Il ritardo di consolidazione dell'innesto è stato risolto con apposizione di innesti autologhi, la deiscenza di ferita con

pulizia chirurgica, infine la consolidazione in valgismo con una osteotomia correttiva.
L'MSTS score medio è stato del 91% nelle ricostruzioni intercalari, 75% nelle artrodesi e 67% nelle articolari.
Le recidive locali sono state il 14%: 3 nelle ricostruzioni intercalari, 2 nelle artrodesi e 1 nelle ricostruzioni articolari.
3 recidive hanno richiesto l'amputazione, 1 è stata escissa, 1 ha richiesto chemio e radioterapia e infine 1 paziente è stato perso al follow-up.
Il 5% dei pazienti è deceduto per lesioni secondarie e il 2% è vivo con malattia.
Discussione: Quando si può salvare la parte articolare della tibia, l'utilizzo di un innesto omoplastico intercalare è in grado di sostituire in modo adeguato la tibia asportata ripristinando l'integrità ossea e conservando un'ottima motilità della caviglia. Tuttavia, questa procedura che richiede un lungo periodo di immobilizzazione, ha un alto rischio di pseudoartrosi, di frattura dell'innesto e di infezione che determinano un'alta percentuale di fallimento dell'impianto. Questa metodica è di recente introduzione e pertanto non sono disponibili in letteratura follow up a lunga durata.
Quando si deve resecare la superficie articolare tibiale, la ricostruzione può essere eseguita con innesto osteoarticolare o artrodesi.
L'artrodesi, pur avendo lo svantaggio di ridurre la mobilità, determina un'ottima stabilità della caviglia. Nonostante la pseudoartrosi e l'infezione siano le complicazioni più frequenti, in letteratura è riportata una lunga sopravvivenza degli impianti.
L'utilizzo di un innesto osteoarticolare per le ricostruzioni articolari, pur mantenendo la mobilità della caviglia, è correlato a un'alta percentuale di fallimenti dell'impianto.
Conclusioni: Dai dati del nostro studio si evince che le ricostruzioni intercalari hanno il minor numero di complicazioni seppure con il più alto numero di recidive locali. La ricostruzione con artrodesi risulta il metodo più affidabile e duraturo nel tempo sebbene non sia scevro da complicanze. Le ricostruzioni articolari, infine, sono attualmente una chirurgia gravata da molti fallimenti ma con scarse recidive locali.

ESPERIENZA DEL GRUPPO SARCOMI DELL'ISTITUTO REGINA ELENA NEL TRATTAMENTO DEL TUMORE A CELLULLE GIGANTI: REPORT DI 46 CASI

C. Zoccali*[1], B. Rossi[2], D. Attala[1], L. Favale[1], N. Salducca[1], F. Erba[1], R. Biagini[1], V. Ferraresi[1]

[1]Istituto Nazionale Tumori Regina Elena - Roma, [2]dell'Ospedale Comprensoriale Branca - Gubbio

Introduzione: il tumore a cellule giganti si localizza più frequentemente a livello delle metafisi delle ossa lunghe in pazienti prevalentemente di sesso femminile (2:1) ed età compresa tra i 20 e i 40 anni.
Sebbene in considerazione dell'aggressività locale e del basso potenziale metastatico, l'intervento chirurgico di curettage ne costituisce lo standard, negli ultimi anni la terapia medica sta ottenendo importanti successi soprattutto nei casi di recidive o in sedi particolarmente impegnative da trattare chirurgicamente quali la colonna e il bacino.
Riportiamo l'esperienza maturata dal Gruppo Sarcomi dell'Istituto Regina Elena, puntualizzando le indicazioni all'intervento di curettage e all'intervento di resezione, l'approccio alla recidiva locale e il ruolo della terapia medica.
Materiali e Metodi: dall'ottobre 2005 sono stati valutati 46 casi di tumore a cellule giganti, 27 donne e 19 uomini. Le lesioni erano così distribuite: 18 tibiali (14 prossimali e 4 distali), 8 femorali (2 prossimali e 6 distali), 7 radiali (1 prossimale e 6 distali), 3 omerali (2 prossimali e 1 distale), 3 peroneali distali, 2 sacrali, 2 sacroiliaca, una ulnare distale, una ischiatica e una al II cuneiforme.
Sono stati effettuati 41 trattamenti chirurgici (37 curettage e ricostruzione con innesti omologhi e 4 resezioni e ricostruzione protesiche) e 5 trattamenti medici con Denosumab (più ulteriori tre casi di trattamento dopo recidiva secondaria a trattamento chirurgico).
Risultati: i pazienti attualmente liberi da malattia risultano essere 35; la recidiva si è riscontrata in 11 casi (6 tibie prossimali, una tibia distale, un femore prossimale, un sacro, un'ulna distale, un radio distale). In un caso di questi si è verificata la trasformazione in osteosarcoma e la paziente è successivamente deceduta per metastasi polmonari dopo essere andata incontro a chemioterapia e ripetuti interventi, in 4 la recidiva è stata trattata con buoni risultati con terapia medica, in 3 casi è stato eseguito un nuovo curettage e in 3 casi la recidiva è stata trattata con termoablazione con radiofrequenze.
Discussione: sebbene il trattamento chirurgico sia ancora da considerare il gold standard nel trattamento del tumore a cellule giganti dell'osso, la disponibilità di nuove terapie ha cambiato le indicazioni di trattamento. Mentre in passato la resezione e la ricostruzione protesica era relativamente comune, la disponibilità della terapia medica e di trattamenti mininvasivi, ha permesso di estendere le indicazioni al curettage anche a casi che prima erano destinati alla resezione.
Conclusioni: Basandosi su i risultati iniziali della terapia medica è verosimile pensare che in futuro il trattamento del tumore a cellule giganti sarà sempre più medico e meno chirurgico.

COMUNICAZIONI LA FRAGILITÀ SCHELETRICA NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE 2

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 14:00 alle 15:00

IL CUT-OUT DELLA VITE CEFALICA NELL'INCHIODAMENTO CEFALO-MIDOLLARE DELLE FRATTURE PERTROCANTERICHE E BASICERVICALI DEL FEMORE IN UNA POPOLAZIONE DI PAZIENTI OVER 65 ANNI: UNO STUDIO RETROSPETTIVO

F. Meo, E. Saggioro, S. Perin, A. Moretti, R. Valentini, L. Murena*

Clinica Ortopedica Traumatologica - Trieste

Introduzione: Il meccanismo di fallimento più frequente dell'inchiodamento cefalo midollare per il trattamento delle fratture del femore prossimale è il cut-out della vite cefalica.
Il presente studio considera una popolazione di pazienti trattati per fratture pertrocanteriche o basicervicali con inchiodamento cefalo midollare, definendo l'incidenza di cut-out in questa popolazione ed analizzando la correlazione della complicanza con alcuni parametri clinici e radiografici.
Materiali e Metodi: Da una popolazione di 1086 pazienti trattati con inchiodamento cefalo-midollare fra gennaio 2009 e dicembre 2014 per fratture di femore prossimale, sono stati selezionati 800 pazienti dopo l'applicazione dei seguenti criteri di esclusione: frattura sottotrocanteriche o intrarticolari, fratture patologiche, età inferiore 65 anni, follow up clinico e radiografico di minimo 3 mesi e l'assenza di immagine radiografiche adeguato allo studio.
L'età, il sesso dei pazienti, il lato della frattura, il tipo di mezzo di sintesi, il Tip-Apex Distance (TAD), il Calcar referenced Tip-Apex distance (CalTAD), l'indice di Parker in AP e LL, il tipo di frattura secondo la classificazione delle AO e di Evans, l'indice di Singh, la classe di rischi anestesiologico (ASA) e la qualità della riduzione secondo (metodo di Baumgaertner) sono stati correlati all'incidenza di cut-out.
Risultati: Ad un follow-up medio di 19,5 mesi (range 3-36 mesi) il cut-out si è verificato in 16 pazienti (2%). In due di questi è stato riportato un nuovo evento traumatico. Il TAD, il CalTAD e l'indice di Parker in AP risultano correlati al fallimento della sintesi.
Discussione: L'incidenza di cut-out dopo sintesi di frattura di femore prossimale varia in letteratura dal 4 al 19%. L'inchiodamento cefalo-midollare presenta caratteristiche biomeccaniche peculiari quando confrontato ad altri mezzi di sintesi quali ad esempio la vite-placca. Il presente studio analizza specificatamente l'incidenza di cut-out in una popolazione di pazienti over 65 anni trattati mediante inchiodamento cefalo-midollare. L'incidenza del fallimento della sintesi nella popolazione in esame risulta relativamente più bassa se confrontata alla maggior parte dei lavori riportati in letteratura anche se emerge una tendenza alla riduzione di questo dato nei lavori pubblicati più recentemente. Un accurato posizionamento della vite riduce l'incidenza di tale complicanza.
Conclusioni: Un accurato posizionamento della vite cefalica riduce l'incidenza di fallimento della sintesi nell'inchiodamento cefalo midollare per le frattura prossimali del femore in una popolazione di pazienti over 65 anni.

HIP STRUCTURAL ANALYSIS (HSA) IN DONNE IN POST-MENOPAUSA CON STORIA DI FRATTURE D'ANCA

G. Cannaviello, A. Camerlingo*, A. Moretti, G. Iolascon

Seconda Università degli Studi di Napoli - NAPOLI

Introduzione: La frattura dell'estremità prossimale del femore rappresenta uno dei più grandi problemi sanitari. Essa è correlata alla fragilità ossea, a sua volta conseguenza di una diminuzione della massa e della qualità dell'osso. La Dual X-Ray Absorptiometry (DXA) ci permette una quantificazione precisa ed accurata della massa ossea intesa come densità minerale ossea (BMD). La qualità dell'osso non ha a tutt'oggi un gold standard di valutazione strumentale. La Hip Structural Analysis (HSA) fornisce informazioni sulla geometria e quindi sulla struttura tridimensionale dell'osso, partendo dall'elaborazione mediante specifico software dell'immagine DXA.
I parametri forniti da questa analisi sono strettamente correlati alla resistenza meccanica dell'estremo prossimale di femore.
L'obiettivo di questo studio è valutare le proprietà meccaniche del femore prossimale mediante HSA in un gruppo di donne in post-menopausa con pregressa frattura dell'estremità prossimale di femore in confronto a donne in post-menopausa non fratturate.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato una popolazione di donne di età superiore ai 60 anni, suddividendola in due gruppi: donne con storia di frattura di femore, e un gruppo di controllo di donne in post-menopausa senza storia di frattura di femore.
In tutte le partecipanti è stata misurata la BMD con densitometria ossea (metodo DXA) ed è stata effettuata una valutazione della geometria ossea mediante la HSA (eseguita nelle donne con pregressa frattura sul femore controlaterale) e gli indici da essa esaminati: femoral strength index (FSI), cross-sectional moment of inertia (CSMI), cross-sectional area (CSA), section modulus (Z) e buckling ratio (BR).
Risultati: Delle 64 donne in post-menopausa (con età media di 73,06 anni e BMI medio di 28,06 kg/m2), 26 con storia di frattura di femore (con età media di 76,46 anni e BMI medio di 26,40 kg/m2) avevano una BMD media del collo femorale = 0,703 g/cm2; le 38 donne considerate come controllo (con età media di 72,31 anni e BMI medio di 29,55 kg/m2) avevano una BMD = 0,802 g/cm2.
Alla HSA le donne con storia di frattura femorale avevano rispetto alle donne considerate come controllo valori inferiori di tutti

gli indici di resistenza femorale: FSI medio (1,37 vs 1,44), CSMI medio (9597,73 mm4 vs 9809,81 mm4), CSA media (116,08 mm2 vs 125,11 mm2), section modulus medio (512,41 mm3 vs 552,88 mm3). Il BR medio, indice di instabilità della corticale ossea, è risultato maggiore nelle donne con pregressa frattura femorale (10,41 vs 9,61).
Discussione: Osservando le differenze tra i due gruppi appare evidente come la frattura dell'estremo prossimale di femore nelle donne in post-menopausa sia correlata anche alla geometria dell'osso. Pertanto questo studio offre nuove prospettive di intervento nella prevenzione delle fratture del femore prossimale, evidenziando la possibilità di ottenere un maggior numero di informazioni sulle proprietà meccaniche dell'osso attraverso la HSA. L'integrazione del dato densitometrico con i dati sulla distribuzione spaziale della massa ossea ottenuti dalla HSA potrebbe essere utile per identificare i soggetti a rischio elevato di frattura d'anca.
Conclusioni: I nostri risultati mettono in evidenza l'esigenza per la valutazione del rischio di frattura di un'analisi più approfondita dell'estremo prossimale del femore, che tenga conto non solo del dato quantitativo fornito dalla BMD, ma anche di parametri di tipo geometrico derivanti dalla HSA, utili per determinare la resistenza ossea.

SETTE CASI CONSECUTIVI DI FRATTURE ATIPICHE IN SETTE PAZIENTI NON IN TRATTAMENTO CON BIFOSFONATI

G. Rinonapoli*, L. Di Giacomo, M. Bisaccia, L. Lucarini, A. Caraffa
Clinica Ortopedica e Traumatologica Università di Perugia - Perugia

Introduzione: Le "fratture atipiche sono definite come fratture sottotrocanteriche o diafisiarie del femore che si verificano in pazienti sotto trattamento con bifosfonati per osteoporosi. In realtà, è tutt'ora accesa la discussione su quale sia veramente l'eziologia di tali fratture. Resta il fatto che l'Agenzia Europea del Farmaco ha diffuso uno warning sull'uso prolungato di tali farmaci, che vengono accusati di presentare, seppur raramente, questo temibile effetto collaterale.
Materiali e Metodi: Gli Autori riportano una serie di sette casi consecutivi di fratture sottotrocanteriche e diafisarie di femore, con le caratteristiche radiografiche e anamnestiche delle fratture atipiche, operate presso il reparto di Traumatologia dell'Ospedale di Perugia. I casi sono descritti in dettaglio. Il primo caso riguarda un paziente di sesso femminile, di 67 anni, che è incorsa in una frattura sottotrocanterica, dopo un mese in cui lamentava dolore alla coscia destra. Il secondo caso è relativo ad una frattura sottotrocanterica in un uomo di 78 anni. Il terzo caso è una donna di 80 anni, che è caduta dopo un improvviso dolore all'anca e si è prcurata una frattura sottotrocanterica del femore sinistro. Il quarto è il caso di una donna di 60 anni, incorsa una caduta accidentale che le ha causato la frattura diafisaria del femore sinistro. Il quinto paziente è una donna di 74 anni andata incontro ad una frattura della diafisi femorale. Il sesto caso riguarda un uomo di 75 anni, affetta da frattura diafisaria del femore sinistro, secondaria ad una dolore acuta a metà coscia. Il settimo ed ultimo caso riguarda una donna di 66 anni, incorsa in una frattura sottotrocanterica, dopo 15 giorni in cui era comparso un dolore della coscia. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a DEXA a tre mesi della frattura.
Risultati: Nessuno dei pazienti era in trattamento con bifosfonati. La BMD era in tutti i casi nel range dell'osteoporosi e la vitamina D nel range dell'insufficienza (10 - 30 ng/mL o 25 - 75 nmol/L.
Discussione: La casistica è particolarmente interessante proprio perché, nonostante tutti i casi della serie presentassero le caratteristiche cliniche e radiografiche descritte in letterature come proprie delle fratture atipiche, nessuno dei pazienti era in trattamento con i bifosfonati. Tutti i pazienti presentavano una BMD nel range dell'osteoporosi e bassi livelli di vitamina D.
Conclusioni: Dalla casistica emergerebbe che i bifosfonati non possono essere considerati la causa delle fratture atipiche. Considerando che, comunque, i pazienti erano osteoporotici, il nostro studio darebbe ragione a coloro che ritengono le fratture atipiche solamente dipendenti dalla fragilità ossea ma non conseguenza della terapia anti-osteoporosi.

PATOGENESI, CRITERI DIAGNOSTICI E TRATTAMENTO DELL'OSTEOPOROSI TRANSITORIA SULLA BASE DI UNA REVISIONE DI 23 CASI

C. Trevisan*, R. Klumpp, S. Piscitello, P. Leone, R. Compagnoni
AO Bolognini Seriate - Seriate (BG)

Introduzione: L'Osteoporosi Transitoria (OT) è un'entità nosologica distinta che colpisce una o più articolazione degli arti inferiori determinata da un accumulo di microlesioni della struttura ossea che da luogo ad una massiva attivazione delle unità di rimodellamento osseo con conseguente osteoporosi regionale e progressivo dolore al carico. L'OT è stata definita nella letteratura scientifica con vari termini: algodistrofia, edema midollare, osteoporosi regionale, Sudek e questo ha ingenerato una collocazione nosologica non ben definita. Questa è la più ampia revisione clinica in letteratura di pazienti con OT selezionati con criteri ben precisi per definire modalità diagnostiche, terapia e prognosi.
Materiali e Metodi: Studio retrospettivo su pazienti ambulatoriali giunti alla nostra osservazione dal 2004 al 2014 e diagnosticati aventi OT con i seguenti criteri: 1. insorgenza progressiva di dolore ad una articolazione portante con dolore al carico 2. assenza di traumi causali 3. edema midollare alla RM di un segmento portante in assenza di qualsiasi lesioni articolare 4. assenza di iperalgesia o sintomi vasomotori. I seguenti fattori di rischio per un accumulo di microlesioni ossee sono stati individuati sulla base della revisione della letteratura e ricercati nei pazienti: 1. pregresso episodio di OT; 2. alterazioni del metabolismo osseo; 3. fumo di sigaretta; 4. improvviso sovraccarico funzionale; 5. presenza di osteoporosi/osteopenia.
Risultati: Sono stati inizialmente individuati 55 pazienti con edema midollare agli arti inferiori accertata con RM. Ventidue sono stati eliminati perché non rispondenti ai criteri. Ventitre pazienti (15° e 8° e, età media 48 anni, range 24-75) hanno risposto ai criteri e sono stati inclusi nello studio. Le articolazioni interessate sono state: 13 anche, 6 ginocchia, 2 caviglie e 2 piedi. Il tempo medio trascorso dall'insorgenza dei sintomi alla diagnosi è stato

di 3 mesi (range 1-7). Il 60% dei pazienti (16) hanno presentato 1 o 2 fattori di rischio per accumulo di micro danni, il 30% più di 2 fattori (7). Sei pazienti (26%) hanno riferito pregressi episodi ricondubili a OT. Tutti i pazienti sono stati trattati con scarico completo dell'arto interessato per almeno 1 mese e bisfosfonati intramuscolo. Il tempo medio di risoluzione di ogni episodio è stato di 4 mesi (range 2-7).

Discussione: L'OT è un entità nosologica ben distinta dalle altre cause di edema midollare. Le caratteristiche peculiari sono l'insorgenza graduale in assenza di cause specifica (traumi o lesioni articolari), è limitata agli arti inferiori, non si accompagna ad alterazioni vasomotorie o a iperalgesia e va incontro sempre a risoluzione completa con un adeguato trattamento conservativo. In particolare è importante sottolineare le differenze cliniche con la CRPS di tipo I e con le fratture sub condrali della testa del femore. L'individuazione di fattori di rischio per l'accumulo di microlesioni ossee può essere utile per una miglior definizione dei pazienti a rischio.

Conclusioni: I criteri per la diagnosi di OT permettono di individuare un gruppo di pazienti con edema midollare che rispondono adeguatamente ad un trattamento conservativo e la cui prognosi è benigna.

FRATTURE VERTEBRALI DA FRAGILITÀ, DOLORE E LIMITAZIONE FUNZIONALE: CARATTERIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE CAMPANA DELLO STUDIO DIRP (DENOSUMAB IN REAL PRACTICE)

A. Moretti*, M.T. Giamattei, F. Gimigliano, G. Iolascon

Seconda Università degli Studi di Napoli - Napoli

Introduzione: Le fratture vertebrali da fragilità sono di comune riscontro ed incrementano la morbidità, la mortalità e i costi sanitari legati all'osteoporosi. Il dolore persistente e la disabilità, causati da fratture vertebrali prevalenti, trovano un razionale nelle modifiche biomeccaniche generate a livello del rachide e nella presenza di reiterate microfratture che colpiscono il corpo vertebrale. L'efficacia di alcuni farmaci anti-osteoporotici risiederebbe oltre che nel ridurre il rischio delle successive fratture da fragilità, anche nella capacità di migliorare la sintomatologia algica e la limitazione funzionale del paziente con frattura vertebrale. A tal fine, molto utilizzati sono i bisfosfonati (soprattutto clodronato), ma esistono studi che suggeriscono un'efficacia in termini di riduzione del dolore e della disabilità anche per farmaci anabolici (teriparatide). Lo scopo dello studio DIRP è valutare l'efficacia del denosumab, primo anticorpo monoclonale diretto verso il RANK-L, nel controllo del dolore sia nella fase post-acuta che in quella cronica, e della limitazione funzionale in pazienti osteoporotiche con almeno una frattura vertebrale. In questo lavoro presentiamo il protocollo dello studio DIRP e i dati riguardanti la caratterizzazione della popolazione afferente al suddetto studio della Regione Campania.

Materiali e Metodi: Lo studio retrospettivo è stato condotto su una coorte di donne osteoporotiche per le quali era stata posta l'indicazione al trattamento con denosumab. Le pazienti incluse dovevano pertanto rispettare i seguenti criteri: età uguale o superiore a 50 anni, in menopausa; diagnosi di osteoporosi primitiva; almeno una frattura vertebrale da fragilità documentata con esame radiografico del rachide dorso-lombare in proiezione latero-laterale o con esame morfometrico eseguito con metodo Dual-Energy X-Ray Absoptiometry (DXA). Le informazioni derivanti dal database delle pazienti includono in particolare i dati riferiti alle valutazioni densitometriche del rachide lombare e femorale, effettuate con il metodo DXA, la valutazione del dolore e della limitazione funzionale con lo Spine Pain Index (SPI) e la percezione della qualità di vita, valutata con la 12- Item Short-Form Health Survey (SF-12).

Risultati: Sono state incluse 223 pazienti con età media di 74,5 ± 9 anni, e body mass index (BMI) medio di 25,5 ± 4.07 kg/m2. Di queste, 35 (15,7%) presentavano 1 frattura vertebrale, 53 (23,8%) 2 fratture e 135 (60,5%) più di 2 fratture vertebrali. Tra le pazienti reclutate, 178 (78,8%) erano osteoporotiche secondo i criteri densitometrici dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (T-score <2,5 DS). Le pazienti riferivano un dolore rachideo lieve nel 16,1% dei casi, moderato nel 50,2%, mentre il 33,6% riferiva una rachialgia di grado severo. La qualità di vita percepita dalle pazienti per le quali era stata posta indicazione al trattamento con denosumab, era ridotta in modo significativo, sia dal punto di vista fisico (SF-12 PCF medio 31,1±7,7) che emotivo-affettivo (SF-12 MCS medio 39,2 ± 11), dato confermato anche dalla valutazione eseguita con l'EQ-5D-Index e l'EQ-5D VAS, che mostravano rispettivamente un punteggio medio di 0.54 ± 0.27 e di 4.25 ± 1.96.

Discussione: Le fratture vertebrali da osteoporosi causano frequentemente una sindrome tipica, caratterizzata da rachialgia, limitazione funzionale, perdita di altezza, perdita di autostima e depressione. Il dolore cronico e le limitazioni funzionali risultanti sono tra i fattori che conducono alla disabilità nei pazienti con fratture da fragilità. La limitazione algo-funzionale nelle pazienti con osteoporosi severa si correla con il numero di fratture vertebrali, in particolare i pazienti con più di due fratture vertebrali hanno una più alta probabilità di dolore cronico di maggiore severità e una maggiore disabilità.

Nel nostro studio, le pazienti a cui viene prescritto il denosumab sono più frequentemente colpite da osteoporosi severa con almeno due fratture vertebrali di grado moderato-severo in base alla classificazione di Genant. L'efficacia clinica del primo anticorpo monoclonale utilizzato per il trattamento dell'osteoporosi, il denosumab, nel ridurre il rischio di nuove fratture vertebrali da fragilità è ben documentata in diversi RCT. L'efficacia epidemiologica di questo farmaco nel miglioramento della rachialgia e dalla qualità di vita percepita nei pazienti trattati non è ancora nota. Il nostro studio prevede la valutazione dell'effetto del denosumab su questi 2 parametri in una popolazione residente nella Regione Campania. I dati di caratterizzazione della nostra coorte al baseline, mostrano che la maggior parte delle pazienti (84,3%) avrebbero richiesto terapia del dolore, secondo quanto indicato dall'OMS (dolore moderato-severo). Inoltre, nella nostra coorte, viene confermato l'impatto delle fratture vertebrali multiple nelle pazienti con osteoporosi severa sia sull'abilità funzionale che sulla percezione della qualità di vita.

Conclusioni: Il denosumab può essere considerato, per effica-

cia e per costi, un farmaco di prima scelta nella terapia dell'osteoporosi con o senza fratture da fragilità. In Regione Campania, il paziente osteoporotico che viene indirizzato al trattamento con denosumab è affetto da osteoporosi più severa, 2 o più fratture vertebrali, con un dolore rachideo persistente da moderato a severo e con una scarsa qualità di vita.

PSEUDOARTROSI BILATERALE DELLA DIAFISI FEMORALE IN PAZIENTE CON IPOFOSFATASIA CONGENITA

A. Palmesi*, M. Papalia, L. Lucente, M. Papalia

Nuova ITOR - Roma

Introduzione: L'ipofosfatasia congenita è una malattia rara causata da carenza della fosfatasi alcalina ossea ed è caratterizzata da fratture spontanee da fragilità. In questo lavoro presentiamo un caso clinico riguardo il trattamento delle fratture correlate a tale patologia.
Materiali e Metodi: La nostra esperienza riguarda una paziente di 52 anni affetta da pseudoartrosi bilaterale della diafisi femorale, patologia di comune riscontro nella ipofosfatasia congenita, che giungeva alla nostra osservazione dopo diversi anni da tale diagnosi lamentando deambulazione dolorosa con zoppia.
Non avendo mai eseguito nessun tipo di trattamento medico o chirurgico, la paziente è stata da noi valutata, dopo una attenta anamnesi, con studi radiografici ed esami ematochimici mirati. Il valore della fosfatasi alcalina era di 6 U/L (range 40-150 U/L) con presenza di una anemia cronica (Hb: 7,8) dovuta presumibilmente alla ripetuta assunzione di FANS. Una volta accertati che la paziente era affetta da ipofosfatasia congenita il trattamento medico è consistito nella somministrazione di Teriparatide (PTH) e vitamina D e, dopo un miglioramento del quadro clinico, è stato eseguito un intervento chirurgico di osteosintesi solamente del femore destro.
Risultati: Dopo la somministrazione della terapia farmacologica con Teriparatide e vitamina D abbiamo constatato dopo 6 mesi un netto miglioramento del quadro clinico e radiografico a livello della diafisi femorale sinistra, con completa guarigione della frattura e conseguente recupero della deambulazione con scomparsa del dolore. Per quanto riguarda la pseudoartrosi femorale destra, invece, il quadro radiografico risultava quasi invariato, con persistenza del dolore e conseguente zoppia. Pertanto è stato necessario eseguire un intervento chirurgico di osteosintesi con chiodo endomidollare lungo bloccato che ha portato ad una guarigione completa.
Discussione: Riteniamo che l'utilizzo del teriparatide (PTH) sia stato fondamentale per la guarigione della paziente. Attualmente, però, le spese per l'utilizzo di questo farmaco vengono affrontate dal Sistema Sanitario Nazionale Italiano solo nei casi che rientrano nella nota 79. Se il paziente non ricade in questa categoria, essendo una terapia costosa, potrebbe essere difficoltoso impostare questo protocollo terapeutico.
Conclusioni: Sulla base della nostra esperienza, seppur ancora limitata, possiamo concludere che l'utilizzo del Teriparatide (PTH) in pazienti affetti da fratture conseguenti ad ipofosfatasia congenita può migliorare il quadro clinico, determinando anche la guarigione della frattura con riduzione o scomparsa del dolore.

FRATTURE IN OSTEOPOROSI: VALUTAZIONE DEGLI INDICI RADIOGRAFICI E DEI RISCHI DI FRATTURE SUCCESSIVE

A. Pellegrini*, F. Pogliacomi, F. Tacci, F. Calderazzi, F. Ceccarelli

Università degli Studi di Parma - Parma

Introduzione: La frattura nell'anziano è sempre un evento drammatico, dal forte impatto psicologico e spesso la restitutio ad integrum non è completa. In un contesto di fragilità ossea, le fratture multiple sono un problema in costante crescita nei Paesi industrializzati, specialmente in Italia, dove l'invecchiamento della popolazione è in costante aumento (Scaglione M 2013). Dati in letteratura riportano che nel 2010 si sono verificate circa 465.000 nuove fratture dovute ad un quadro di fragilità ossea, di queste 91.000 erano fratture di femore, con un impegno economico di circa 7.032 milioni di Euro (A. Svedborn 2013). Esistono numerosi fattori che rivestono un ruolo negativo nel rischio di andare incontro ad una frattura patologica, fra questi il più importante è un substrato di fragilità ossea, una condizione che può essere prevenuta grazie ad interventi di tipo farmacologico e riabilitativo (J.A. Kanis 2013). Secondo le linee guida della WHO la mineralometria ossea eseguita con tecnica DEXA rappresenta una delle migliori tecniche per misurare la densità ossea e per porre diagnosi di osteopenia-osteoporosi, tuttavia, sono stati studiati alcuni indici radiografici per valutare la qualità ossea che hanno dimostrato di avere una buona correlazione con il T-Score ottenuto tramite DEXA (Thomas M. 2012; Alexander P. Sah 2007). Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare la possibilità di effettuare una prevenzione secondaria in una popolazione a rischio di una nuova frattura, identificando coloro che verosimilmente hanno un rischio maggiore di successive fratture.
Materiali e Metodi: Per questo studio sono stati valutati 331 pazienti ultrasettantenni che negli anni 2011 e 2012 hanno subito un intervento di riduzione ed osteosintesi per frattura laterale del collo del femore ed è emerso che 48 pazienti su 331 (gruppo 1) sono andati incontro ad almeno una seconda frattura fra quelle tipicamente dovute ad un quadro di osteopenia-osteoporosi.
Risultati: In questi pazienti è stata valutata la qualità ossea attraverso l'analisi di tre indici radiologici relativi ad un radiogramma Anteroposteriore del femore prossimale (Indice di Singh, Classe di Dorr e Cortica Index Score). Il gruppo 1 è stato confrontato con un gruppo di controllo (gruppo 2) costituito da 48 pazienti selezionati fra i restanti 283 che non avevano avuto altre fratture in modo da ottenere un gruppo controllo omogeneo per età e fattori di rischio. Inoltre i pazienti dei due gruppi, quando possibile sono stati intervistati telefonicamente per indagare su come la loro condizione di osteopenia fosse stata gestita da un punto di vista diagnostico e terapeutico, e su come la loro qualità di vita sia stata modificata dalle fratture.
Discussione: L'analisi dei risultati ha mostrato che i pazienti andati incontro a più fratture hanno quadri radiografici indicativi di una qualità ossea mediamente peggiore rispetto a quelli del gruppo controllo. La distribuzione dei valori degli indici radiografici nei due gruppi è differente con una buona significatività statistica ($p < 0.0001$). Anche se non è stato possibile effettuare un confronto fra i tre indici radiografici, quello che verosimilmente è risultato essere il più affidabile, anche in accordo con i dati in

letteratura (Alexander P. Sah 2007), è stato il C.T.I.. Dalle interviste telefoniche è emersa in molti casi una lacuna nel percorso diagnostico e terapeutico dell'osteoporosi e una scarsa aderenza terapeutica.

Conclusioni: Dai risultati ottenuti è lecito concludere che si possa fare di più in termini prevenzione delle fratture da fragilità ossea e che l'uso sistematico degli indici radiografici come un valido metodo di screening per una prevenzione secondaria potrebbe migliorare la qualità di vita di questi pazienti e ridurre il gravoso impegno economico di queste patologie.

APPROFONDIMENTI ORTOPEDIA PEDIATRICA

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

L'IMPORTANZA DEL PROFILO LATERALE NEL TRATTAMENTO DELLA SCOLIOSIS IDIOPATICA

A.G. Aulisa*, M. Giordano, F. Falciglia, A. Poggiaroni, V. Guzzanti

U.O.C. di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma

Introduzione: La Scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS) è una deformità tridimensionale della colonna vertebrale.
Il malallinemato sul piano sagittale potrebbe svolgere un ruolo importante nello sviluppo della scoliosi idiopatica toracica.
L'ipocifosi toracica con l'aumento della instabilità dell'asse rotazionale è secondo alcuni autori uno dei fattori principali nella insorgenza della scoliosi idiopatica (IS). Altri autori hanno dimostrato che l'ipocifosi toracica è fortemente associata alla progressione della curva toracica.
Tuttavia, gli studi che hanno valutato l'impatto della ipocifosi sul trattamento conservativo sono limitati nel numero e frammentari.
In precedenti studi abbiamo valutato l'impatto della rotazione sul trattamento conservativo della scoliosi idiopatica. Lo scopo del presente studio è quello di valutare l'andamento della ipocifosi durante il trattamento conservativo e la sua interazione con l'andamento della curva laterale e della rotazione.
Materiali e Metodi: Da un database prospettico, abbiamo selezionato tutti i pazienti con scoliosi idiopatica giovanile toracica, con Risser 0-3 e radiografie laterali eseguiti all'inizio e alla fine del trattamento.
Da questo gruppo, abbiamo escluso tutti i casi in cui le radiografie non consentivano una corretta misurazione dell'angolo di cifosi.
Soddisfano i criteri di inclusione 107 pazienti trattati con Corsetto Lionese, 97 femmine e 10 maschi, età media 12,4 ± 1,81 anni.
Il follow-up minimo di 24 mesi.
Le radiografie in proiezione postero-anteriore e laterale sono state usate per valutare l'angolo della curva laterale (CM), la torsione della vertebra apicale (TA) e il grado di cifosi (KM) in 2 intervalli di tempo: ad inizio trattamento (t1) ed a 2 anni di follow-up minimo dalla fine del trattamento (t5). Tre risultati sono stati distinti in accordo con i criteri SRS: correzione, stabilizzazione e progressione.
L'analisi statistica è stata effettuata.
Risultati: I risultati del nostro studio hanno mostrato, nei 107 pazienti, un CM medio di 34,5 ± 9,9 SD a t1 e 21,7 ± 12,5 SD a t5.
La differenza in gradi Cobb tra t5-t1 era -12.8 ° ($p < 0,01$) in CM, -4.5 ° ($p < 0,01$) in TA e -2.0 ° ($p < 0,01$) in KM.
L'analisi dellai regressione mostra che l'evoluzione della scoliosi non è associato con il livello iniziale di cifosi, sia in gradi Cobb ($p = 0,31$; $R2 = 0,009$) che Pedriolle ($p = 0,74$; $R2 = 0,001$). Conferma, inoltre, che l'evoluzione della scoliosi non è associato con l'evoluzione della cifosi, sia in gradi Cobb ($p = 0,989$; $R2 = 0,000$) che Pedriolle ($p = 0,788$; $R2 = 0,001$).
Una correzione della curva è stata ottenuta in 87 pazienti (81,3%), mentre una stabilizzazione in 17 pazienti (15,8%). 3 pazienti (3%) hanno avuto una progressione della curva e di questi, uno solo ha avuto indicazione chirurgica.
Discussione: I risultati mostrano, contrariamente a quanto viene comunemente reputato che l'ipocofosi non condiziona i risultati del trattamento conservativo. Si conferma invece quanto riportato in precedenti lavori sia di biomeccanica che clinici: la rotazione condiziona in modo significativo il risultato del trattamento conservativo. Una rotazione superiore a 20° provocando l'isteresi del disco intervertebrale impedisce la trasmissione alle vertebre delle forze correttive rendendo pressoché nulla l'azione correttiva del corsetto
Conclusioni: Si può affermare che con un corsetto ben progettato e con le spinte collocate in modo corretto è possibile limitare il temuto peggioramento della ipocifosi.

I DISTACCHI EPIFISARI OSTETRICI DELL'OMERO DISTALE: STUDIO MULTICENTRICO

C. Gigante*[1], A. Volpin[1], C. Origo[2]

[1]Azienda Ospedaliera di Padova - Padova, [2]Ospedale Infantile Cesare Arrigo - Alessandria

Introduzione: Il distacco epifisario ostetrico dell'omero distale è molto raro. Madsen (1955) riporta un'unica lesione su un campione di 105.117 parti mentre in letteratura sono riportati meno di 40 casi. La rarità della lesione e la radiotrasparenza delle epifisi del gomito rendono inoltre la diagnosi insidiosa ed espongono il medico al rischio di mancata o tardiva diagnosi.
Materiali e Metodi: Gli AA riportano 5 distacchi epifisari ostetrici dell'omero distale osservati in due distinti centri di Ortopedia Pediatrica. Tutti i pazienti sono nati con presentazione cefalica da parto vaginale eutocico. La clinica si caratterizzava per tumefazione e deformità articolare associata a pseudoparalisi dell'arto. In un caso, complicato da concomitante frattura spiroide dell'omero, la tumefazione si estendeva prossimalmente nella regione del braccio. La diagnosi radiografica è stata fatta mediamente a 40 ore dal parto (min. 12; max. 72h); in due casi è stata anche eseguita l'ecografia del gomito. Quattro di queste fratture sono state sottoposte ad una gentile manovra di riduzione in sedazione seguita dal confezionamento di gesso brachiometacarpale. Nel caso di un prematuro, ci si è limitati al confezionamento di una doccia gessata in buona posizione. La percezione di una riduzione instabile ha consigliato l'esecuzione di un pinning per-

cutaneo nel caso più tardivamente diagnosticato. Tutte le lesioni sono venute a guarigione entro la 20° giornata con un grado variabile di deformità

Risultati: Ad un follow-up clinico e radiografico medio di 28.8 mesi (min. 6; max. 60 mesi) tutti i bambini presentavano un completo ripristino del ROM articolare ed un soddisfacente rimodellamento della deformità osservata dopo l'iniziale consolidazione. Solo nel caso con più breve follow-up è stata notata la persistenza di 5° di varismo del gomito.

Discussione: La diagnosi di distacco epifisario ostetrico dell'omero distale può risultare difficile o tardiva, soprattutto a causa di una tardiva richiesta di consulenza ortopedica. In linea teorica la diagnosi differenziale deve essere posta con altre lesioni ostetriche dell'arto superiore (frattura della clavicola, distacco epifisario omero prossimale e frattura della diafisi omerale), con la lesione del plesso brachiale e l'artrite settica. Tuttavia un' accurata valutazione clinica ed una appropriata documentazione radiografica, eventualmente arricchita dalla esecuzione di una ecografia articolare, sono nella nostra esperienza sufficienti a porre la corretta diagnosi. Il segno radiografico più suggestivo per la diagnosi, nella proiezione AP eseguita a gomito esteso, è il disallineamento dell'asse anatomico dell'omero e del radio conseguente alla lateralizzazione del complesso epifisario dell'omero distale. Diversamente da quanto riportato da alcuni autori non abbiamo mai ritenuto né utile né opportuno eseguire la RMN. Questo esame, seppure in grado di documentare molto fedelmente la lesione, oltre richiede una ulteriore sedazione, non è sempre essere facilmente accessibile e può comportare un ritardo nell'esecuzione delle manovre riduttive interferendo così negativamente con la qualità della riduzione. La prognosi di queste lesioni è, salvo eccezioni, da considerarsi favorevole ed il trattamento può, di regola, essere confinato nello stretto ambito conservativo grazie alle sorprendenti capacità di rimodellamento esibite, solo in età neonatale, dalla fisi dell'omero distale. Diversamente da quanto generalmente richiesto nell'infanzia e nell'adolescenza, la riduzione strettamente anatomica non è di regola necessaria e, di conseguenza, un eventuale trattamento chirurgico cruento appare difficilmente giustificabile, anche in relazione alle complesse problematiche anestesiologiche e alle fragilità proprie dell'età neonatale. Non ha precedenti riscontri il letteratura l'associazione di questa lesione ostetrica con la frattura spiroide diafisaria dell'omero omolaterale osservata in un nostro paziente. Questa osservazione consiglia l'opportunità di una attenta valutazione clinica estesa all'intero arto superiore ed un esame radiografico che includa tutto l'ambito omerale.

Conclusioni: Il distacco epifisario ostetrico dell'omero distale è una lesione molto rara ma deve essere sospettata in tutte le condizioni di impotenza funzionale dell'arto superiore del neonato. L'esame radiografico, eventualmente arricchito dall'ecografia eseguita da un operatore esperto, è di norma sufficiente a porre la corretta diagnosi. Il trattamento è generalmente conservativo in ragione delle straordinarie capacità rimodellanti che in età neonatale si rendono manifeste a livello della fisi distale dell'omero. Queste ultime consentono ampi margini di tolleranza nei confronti di riduzioni non anatomicamente ottimali quali osservabili nei casi di diagnosi tardiva.

VALUTAZIONE A MEDIO TERMINE DEL TRATTAMENTO ARTROSCOPICO DEL MENISCO DISCOIDE IN ETÀ PEDIATRICA

M. Mariani, D. Mascello*, O. Mazza, M. Crostelli

Ospedale Bambino Gesù - Roma

Introduzione: L'artrosi precoce è frequente nei pazienti che vengono sottoposti a meniscectomia totale durante l'età pediatrica. Nel nostro studio abbiamo valutato i risultati clinici e radiologici a medio termine del trattamento artroscopico di pazienti di età pediatrica affetti da menisco laterale discoide associato a sintomi o a lesione. I sintomi includevano dolore, gonfiore, blocco articolare, instabilità, limitazione dell'estensione e formazione di cisti meniscali. Non sempre durante il trattamento chirurgico è possibile preservare parte della struttura meniscale (meniscectomia selettiva o parziale). Infatti, le lesioni del menisco discoide, quando sono molto estese, possono richiedere un trattamento di meniscectomia sub-totale o totale. Abbiamo, quindi, confrontato clinicamente e radiologicamente i pazienti sottoposti a meniscectomia selettiva o parziale e quelli sottoposti a meniscectomia sub-totale o totale.

Materiali e Metodi: Sono stati studiati 18 pazienti (età media, 8 anni e 3 mesi, range 6-13 anni), 10 femmine e 8 maschi, affetti da menisco laterale discoide lesionato o sintomatico. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad esame RM per confermare la diagnosi. I pazienti sono stati sottoposti a trattamento chirurgico in artroscopia. Il follow up medio è stato di 2 anni e 4 mesi (range: 24-52 mesi). In 15 pazienti è stata eseguita una meniscectomia parziale e in 3, per la gravità della lesione, è stato necessario eseguire una meniscectomia subtotale o totale. Dei 3 pazienti che hanno richiesto una meniscectomia subtotale o totale 2 presentavano una lesione condrale di tipo II secondo Outerbridge nel compartimento laterale; il terzo paziente presentava una lesione del menisco laterale discoide estesa fino al muro meniscale cui si associava una cisti meniscale.

Risultati: Utilizzando la classificazione di Watanabe, su 18 menischi laterali discoidi sottoposti a trattamento chirurgico 14 erano completi (tipo I) e 4 incompleti (tipo II). Non sono stati trattati pazienti con la variante di Wrisberg (tipo III). I risultati clinici a medio termine sono stati valutati utilizzando la scala di Ikeuchi. Dei 15 pazienti sottoposti a meniscectomia parziale 14 hanno avuto risultati eccellenti e 1 buono. Dei 3 pazienti sottoposti a meniscectomia subtotale o totale 1 ha avuto un risultato eccellente, 1 buono e 1 discreto. La valutazione radiologica è stata fatta utilizzando la classificazione di Tapper e Hoover. All'ultimo controllo clinico sono state eseguite radiografie in AP, PA a 45° di flessione e laterali. Dal punto di vista radiologico i pazienti sottoposti a meniscectomia subtotale o totale hanno evidenziato maggiori segni di degenerazione artrosica nel compartimento laterale.

Discussione: Il ritardo della diagnosi, e, di conseguenza, del trattamento di una lesione del menisco laterale discoide in età pediatrica determina un aggravamento della lesione stessa che può estendersi fino alla capsula portando ad alterazioni degenerative di tutta la struttura meniscale e della cartilagine del compartimento laterale. In questi casi la meniscectomia totale è inevitabile. Ciononostante, il nostro studio suggerisce che i risultati clinici a medio termine sono solo lievemente migliori con la

meniscectomia selettiva o parziale rispetto alla subtotale o totale nel trattamento delle lesione del menisco laterale discoide in età pediatrica. Va considerato, tuttavia, che, nella nostra casistica, i pazienti sottoposti a meniscectomia subtotale o totale erano soltanto il 16,66% (3/18).
Conclusioni: Una diagnosi tempestiva in presenza di menisco laterale discoide lesionato o sintomatico è fondamentale, in quanto permette un trattamento chirurgico in tempi brevi. Tale trattamento riduce il rischio di peggioramento della lesione meniscale, permettendo di eseguire una meniscectomia parziale che si associa a risultati radiologici più favorevoli rispetto ad una meniscectomia subtotale o totale. Infine, come suggerito dai dati della letteratura, esiste una correlazione diretta tra la durata dei sintomi e il danno condrale a livello del compartimento laterale.

FRATTURE MONOSTOTICHE DIAFISARIE DI TIBIA IN ETÀ PEDIATRICA: CONFRONTO TRA TRATTAMENTO CONSERVATIVO E TRATTAMENTO CHIRURGICO MEDIANTE INCHIODAMENTO ENDOMIDOLLARE ELASTICO

L. Marengo*[1], F. Canavese[2], A. Botnari[2], A. Andreacchio[1], A. Samba[2], B. Pereira[3], M. Mansour[2], M. Rousset[2]

[1]SC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica, Ospedale Infantile Regina Margherita - Torino, [2]Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica, Ospedale Universitario Estaing - Clermont-Ferrand, [3] Dipartimento di Biostatistica, Ospedale Universitario - Clermont-Ferrand

Introduzione: Le fratture monostotiche della diafisi tibiale sono relativamente comuni nei bambini. Il trattamento classico è quello conservativo tramite riduzione incruenta e gesso femoropedidio. Tuttavia in letteratura sono state riportate diverse metodiche per la stabilizzazione chirurgica di queste fratture, tra le quali l'inchiodamento endomidollare elastico (ESIN).
Scopo di questo studio è la valutazione retrospettiva dei risultati clinici e radiografici ottenuti nei bambini con frattura monostotica di tibia trattati mediante metodo incruento e mediante inchiodamento endomidollare elastico.
Materiali e Metodi: 80 bambini, 56 maschi e 24 femmine, trattati dal Settembre 2010 al Settembre 2012 in 2 differenti centri in seguito a frattura chiusa scomposta della diafisi tibiale con perone integro sono stati inclusi nello studio. Nel primo centro i pazienti sono stati trattati o chirurgicamente mediante ESIN (Gruppo A), o conservativamente (Gruppo B). Nel secondo centro tutti i pazienti sono stati trattati mediante metodo conservativo (Gruppo C). Tutti i pazienti sono stati sottoposti a regolari controlli clinici e radiografici per almeno 2 anni dalla frattura.
Risultati: In totale sono stati trattati 26 pazienti chirurgicamente mediante ESIN e 54 pazienti (18 del gruppo B e 36 del gruppo C) conservativamente mediante riduzione incruenta e gesso. Non vi erano differenze statisticamente significative riguardo a sesso, età e lato di frattura fra i 3 gruppi.
Solo nei pazienti del gruppo A c'è stata una correzione significativa della deformità in valgo, mentre nei gruppi B e C è peggiorata (gruppo B) o è rimasta invariato (gruppo C) rispetto ai valori pre-trattamento. La deviazione in procurato è stata controllata solo nei pazienti del gruppo A, mentre non ha mostrato significativi miglioramenti dopo il trattamento conservativo. Il recurvato è stato significativamente migliorato nel gruppo A e C, ma è rimasto invariato nel gruppo B. La deformità in varo è migliorata nei pazienti di tutti i tre gruppi
Il tempo di immobilizzazione è stato significativamente più corto nel gruppo A, rispetto ai pazienti del gruppo B e C.
Discussione: Diversi studi in letteratura hanno recentemente riportato buoni risultati nel trattamento chirurgico delle fratture diafisarie di tibia nei pazienti in età pediatrica. La presenza di caratteristiche di instabilità della frattura e il fallimento del trattamento conservativo sono le principali indicazioni a un trattamento chirurgico. Tuttavia, la riduzione incruenta e l'immobilizzazione in apparecchio gessato femoro-pedidio rimane il trattamento di scelta per le fratture diafisarie isolate di tibia in molti centri.
Ad oggi, nessun lavoro ha confrontato i risultati ottenuti mediante trattamento conservativo e mediante trattamento chirurgico con ESIN in gruppi omogenei di pazienti in età pediatrica affetti da frattura chiusa diafisaria di tibia, con perone integro.
2 gruppi omogenei di pazienti in età pediatrica trattati conservativamente o chirurgicamente mediante ESIN sono stati inclusi in questo lavoro. Entrambi i metodi hanno mostrato risultati clinici accettabili, con lo stesso tasso di procedure secondarie richieste e lo stesso grado di scomposizione residua all'ultimo follow-up.
In letteratura sono state descritte come possibili complicanze dell'ESIN delle fratture diafisarie in età pediatrica, la consolidazione viziosa, il ritardo di consolidazione e la pseudoartrosi, l'osteomielite, la migrazione dei chiodi e la sindrome compartimentale. Tuttavia nel gruppo di pazienti trattati chirurgicamente inclusi in questo lavoro, nessuna complicanza è stata osservata, probabilmente a causa del tipo di frattura considerato (fratture chiuse isolate della diafisi tibiale) e del grado di scomposizione.
Sulla base dei risultati osservati in questo lavoro, il trattamento chirurgico dei pazienti in età pediatrica affetti da fratture diafisarie isolate di tibia non pare essere controindicato. Tuttavia, I risultati ottenuti sono essenzialmente sovrapponibili ed entrambi i metodi offrono un'opzione soddisfacente per il trattamento delle fratture diafisarie isolate di tibia in età pediatrica.
Conclusioni: I dati emersi da questo studio evidenziano buoni risultati funzionali e clinici nei bambini affetti da frattura chiusa diafisaria di tibia con perone integro trattati conservativamente o chirugicamente mediante ESIN. In particolare il trattamento conservativo ha mostrato risultati sovrapponibili a quello chirurgico, eccetto per quel che riguarda la durata dell'immobilizzazione.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE SPONDILOLISTESI ONTOGENETICHE AD ALTA DISPLASIA (HDDS)

N. Specchia*, L. Meco, M. Martiniani

Università Politecnica delle Marche - Ancona

Introduzione: Il trattamento chirurgico delle spondilolistesi ontogenetiche ad alta displasia (HDDS) è argomento tuttora controverso ed alquanto dibattuto. Non vi è uniformità di consenso sulle modalità di riduzione dell'olistesi, se questa debba essere

effettuata progressivamente nel preoperatorio, o acutamente durante l'intervento, se sia preferibile l'approccio per via posteriore, o quello anteriore, o quello combinato, se sia più efficace e sicura la riduzione mediante distrazione oppure la riduzione mediante traslazione-rotazione. In particolare, è dibattuta l'effettiva necessità della riduzione e non sono disponibili regole condivise in grado di distinguere i casi cui la correzione della deformità è indispensabile dai casi in cui è sufficiente l'artrodesi in situ.
Materiali e Metodi: La serie clinica da noi analizzata comprende 18 pazienti consecutivi trattati chirurgicamente per HDDS (scivolamento > 70%, gradi 4 e 5 di Meyerding), 8 maschi e 10 femmine, con età media di 19.3 anni. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad artrodesi circonferenziale mediante approccio posteriore, in 11 casi perseguendo la riduzione della deformità ed in 7 casi la fissazione in situ.
La decisione di procedere oppure no alla riduzione della deformità è stata presa valutando la condizione di stabilità/instabilità della cerniera lombo-pelvica secondo i criteri proposti da Labelle et al. (Eur. Spine J., 2008).
Risultati: L'esperienza effettuata consente alcune considerazioni. Si conferma che nelle HDDS le caratteristiche morfostrutturali della deformità sono disomogenee, in particolare si possono individuare 2 sottogruppi patologici in funzione del bilanciamento posturale sagittale del tratto spino-pelvico: le deformità compensate o stabili, caratterizzate da un contenuto angolo di inclinazione pelvica (PT < 30°) e da un elevato angolo di inclinazione sacrale (SS > 45°), e le deformità scompensate o instabili, caratterizzate da un elevato angolo di inclinazione pelvica (PT > 30°) e da un ridotto angolo di inclinazione sacrale (SS > 45°).
Discussione: Il trattamento chirurgico delle deformità stabili non obbliga alla correzione della deformità, perché questa è già di per sé compensata, ed è sufficiente l'artrodesi in situ. Il trattamento delle deformità scompensate o instabili implica necessariamente la correzione della deformità, al fine di bilanciare l'assetto posturale del tratto lombo-pelvico.
Conclusioni: La correzione si realizza non tanto riducendo lo scivolamento della L5, quanto riportando la nutazione pelvica verso valori fisiologici (riduzione della retroversione).

LUSSAZIONE CHIRURGICA DELL'ANCA IN ETÀ PEDIATRICA E GIOVANILE. RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI A 3 ANNI

N. Guindani*[1], Francisco F. Fernandez[2], O. Eberhardt[2], T. Wirth[2], Michele F. Surace[1], P. Cherubino[1]

[1]Dipartimento Di Biotecnologie e Scienze Della Vita, University Of Insubria, Varese (IT).Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi - Varese, [2]Orthopädische Klinik, Klinikum Stuttgart - Olgahospital - Stuttgart

Introduzione: La lussazione chirurgica dell'anca è una tecnica che consente la completa esposizione dell'acetabolo e della testa del femore per il trattamento di svariate patologie (o esiti di patologie) dell'anca. Le più frequenti patologie che conducono a questo tipo di trattamento sono il morbo di Perthes, l'epifisiolisi, il conflitto femoro-acetabolare, esostosi, osteonecrosi, esiti di coxiti settiche, condromatosi o neoplasie. Lo scopo del trattamento è quello di ripristinare la forma dell'articolazione, in particolare della testa del femore, e trattare contestualmente eventuali lesioni concomitanti; la tecnica può essere associata ad altri provvedimenti, quali per esempio un'osteotomia di femore prossimale o di bacino. Questo studio si propone di valutare i risultati e le problematiche di questa tecnica eseguita nei pazienti in età pediatrica e giovanile.
Materiali e Metodi: Sulla base di uno studio retrospettivo sono stati valutati i risultati clinici e radiografici di pazienti di età inferiore a 18 anni trattati presso lo stesso centro con lussazione chirurgica dell'anca. I risultati clinici si sono basati sulla valutazione dell'articolarità, della funzionalità e della soddisfazione personale, inoltre sono state utilizzate le la "nonarthritic hip score" (NAHS), la "modified Harris hip score"(mHHS) e SF-12. I risultati radiografici si sono basati sull'analisi di indici di congruenza articolare (come lo SSD, angoli AC, CE, ACM, CCD e la morfologia della testa del femore).
Risultati: Ad un follow-up medio di 3 anni sono stati analizzati i dati di 53 anche (51 pazienti), di età media all'intervento di 14 anni (range 8-18 anni). Di questi 15 casi si presentavano con un morbo di Perthes, 13 con esiti di epifisiolisi, 18 con una forma ascrivibile a conflitto femoro-acetabolare, quattro con malattia delle esostosi multiple e tre con miscellanea esiti di patologie infettiva o neoplastica. Attraverso questo approccio, a seconda del caso, è stato possibile trattare il conflitto femoro acetabolare, eseguire una riparazione del labbro, un'osteomia correttiva sottocapitata o cervicale, mosaicoplastica della testa del femore o una sinovialectomia. Le complicanze registrate sono state calcificazioni eterotopiche (1.8%), artrodesi funzionale dell'anca (1.8%), incompleta rimozione dei mezzi di sintesi (1.8%), paralisi/paresi transitoria dello sciatico (3,7%). Al follow up il 7,5% aveva impiantato un'artroprotesi d'anca o ne era in attesa per osteonecrosi della testa del femore, sebbene segni di osteonecrosi fossero già presenti prima dell'intervento. In 7.5% dei casi è stata evidenziata l'osteonecrosi della testa femorale o un suo peggioramento. Il 90% dei pazienti al FU si dice soddisfatto di aver eseguito l'intervento e si è registrato un miglioramento delle scale per valutazione clinica.
Discussione: La patologia dell'anca, in particolare nel giovane, può rappresentare un problema estremamente invalidante e di difficile trattamento, non solo per la patologia in sè, ma anche per le necessità funzionali del paziente a breve e lungo termine. La lussazione chirurgica dell'anca è una tecnica che consente di esporre l'articolazione coxo-femorale pressochè completamente per eseguire poi differenti trattamenti. Tuttavia rimane per se un intervento invasivo ed i risultati devono essere valutati in funzione della patologia di base e del trattamento eseguito dopo la lussazione chirurgica. Gli obiettivi del trattamento e i risultati perseguibili devono essere discussi con attenzione col paziente e confrontati con le sue aspettative e quelle dei famigliari, soprattutto se si tratta di procedure di salvataggio.
Conclusioni: La lussazione chirurgica dell'anca è una tecnica che da prendere in considerazione per il trattamento di frequenti patologie dell'anca o dei loro esiti nel giovane. Si tratta di una tecnica impegnativa, non scevra da complicanze, che può essere utilizzata in associazione con ulteriori procedure extrarticolari.

APPROFONDIMENTI TRAUMA

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

COSA INFLUENZA IL RIENTRO AL LAVORO NELLE FRATTURE DI ACETABOLO E NELLE LESIONI DELL'ANELLO PELVICO?

A. Aprato*[1], F. Tosto[1], A. Stucchi[1], M. Favuto[1], A. Joeris[2], E. Rometsch[2], V. Kalampoki[2], A. Massè'[3]

[1]Ospedale San Luigi Gonzaga, Università di Torino - Orbassano (Torino), [2]Ao foundation - Davos (CH), [3]CTO, Università di Torino - Torino

Introduzione: Il rientro a lavoro a seguito di fratture instabili dell'anello pelvico o a fratture dell'acetabolo è spesso impedito dalla residua disabilità che ne consegue. Lo scopo dello studio è stato analizzare quali fattori influiscano su rientro a lavoro, possibilità di mantenere le mansioni lavorative precedenti al trauma, giorni di assenza dal lavoro e disabilità a seguito di una frattura dell'acetabolo o dell'anello pelvico.
Verificare se la complessità delle fratture, lo stato di salute del paziente precedente al trauma, il tempo trascorso tra il trauma e l'intervento chirurgico definitivo, la gravità delle lesioni o la tipologia dell'impiego influiscano su rientro al lavoro, mantenimento della stessa posizione lavorativa e assenteismo.
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su pazienti trattati chirurgicamente a seguito di una frattura acetabolare o lesione dell'anello pelvico. I dati clinici sono stati integrati con informazioni di carattere demografico, relative a follow-up, diagnosi (secondo le classificazione di Tile e Letournel), tipo di trattamento chirurgico, comorbidità, tempo trascorso tra il trauma e l'intervento, classificazione dello status fisico secondo l'American Society of Anesthesiologists (ASA) e lesioni associate. Tramite un'intervista, è stato chiesto ai pazienti il numero di giorni di assenza dal lavoro e se, al rientro, avessero potuto mantenere le stesse mansioni lavorative.
Risultati: Nello studio sono stati inclusi 108 pazienti con frattura acetabolare e 50 pazienti con lesione dell'anello pelvico, aventi un'età media rispettivamente di 44±11 anni e 46.3±12.6 anni. La mediana relativa all'assenteismo è stata rispettivamente di 180 e 195 giorni.
Nel gruppo delle fratture acetabolari: undici pazienti hanno perso il lavoro e 23 hanno dovuto riqualificare la proprie mansioni lavorative. L'analisi multivariata ha mostrato che: a) il rischio di perdere il lavoro è stato maggiore tra pazienti ricoverati in rianimazione (ICU) (p=0.018), b) il mantenimento delle medesime mansioni lavorative è risultato più frequente in pazienti più anziani (p=0.006), con un lavoro sedentario (p=0.003) e che hanno necessitato un numero di giorni minore tra il trauma e l'intervento (p=0.003). La regressione lineare multivariata ha evidenziato che l'assenza dal lavoro è stata maggiore tra pazienti con un ASA score più alto, che erano stati ricoverati in rianimazione (ICU) o con un impiego non sedentario.
Nel gruppo delle lesioni dell'anello pelvico: Dodici pazienti (24%) hanno perso il lavoro e 17 (34%) sono rientrati a lavoro ma riqualificando le proprie mansioni. Ricovero in rianimazione e tempo trascorso tra trauma e intervento hanno avuto una correlazione lineare negativa con il rientro a lavoro. Nessuno dei fattori studiati è risultato essere correlato con la probabilità di poter mantenere le stesse mansioni lavorative, al rientro. Politrauma, ricovero in ICU e tempo trascorso tra trauma e intervento sono stati correlati ad un maggiore assenteismo.
Discussione: Il rientro a lavoro a seguito di una frattura acetabolare o di una lesione pelvica è un importate aspetto sia per il paziente che per la società: rispettivamente solo il 69% ed il 42% dei pazienti ha potuto mantenere le stesse mansioni lavorative.
Conclusioni: Nel gruppo delle fratture acetabolari, non è stata riscontrata una correlazione tra assenteismo e tipo di frattura, bensì con lo stato di salute precedente al trauma, il ricovero in ICU e il lavoro sedentario. Analizzando il gruppo delle lesioni pelviche i fattori correlati all'assenteismo sono stati la gravità delle lesioni, una precoce osteosintesi e il ricovero in ICU.

GESTIONE DEL PAZIENTE CON INSTABILITÀ DELL'ANELLO PELVICO

S. Cecconi*[1], A. Casiraghi[1], G. Pesenti[1], F. Bove[1], M. Nardi[2], O. Chiara[1], D. Capitani[1]

[1]AO Ospedale Niguarda Ca' Granda - Milano, [2]Università degli studi di Milano - Milano

Introduzione: Le lesioni dell'anello pelvico rappresentano una sfida dal punto di vista gestionale per i trauma center, sia per il progressivo aumento d'incidenza negli ultimi anni che per l'approccio multidisciplinare richiesto. Nonostante la presenza di studi dedicati e la recente comparsa di linee guida vi è ancora disaccordo circa la modalità e la tempistica per il trattamento in urgenza di queste tipologie di traumi. Scopo del nostro studio è stato quello d'individuare quale percorso terapeutico e quali fattori di rischio possano influire sull'outcome di tali pazienti.
Materiali e Metodi: Sono state valutate retrospettivamente tutte le lesioni dell'anello pelvico (tipo B o C sec. Tile) giunte presso il nostro centro per il periodo compreso tra gennaio 2007 e dicembre 2014. Con i criteri d'esclusione abbiamo tentato di restringere il più possibile il campo alle fonti di sanguinamento pelvico-addominale. Oltre ai dati anagrafici, il meccanismo traumatico e la tipologia di frattura secondo Tile sono stati raccolti i valori di Glasgow Coma Scale (GCS), Injury Severity Scale (ISS), pressione arteriosa e stabilità emodinamica, tipologia durata e sequenza dei trattamenti. Come outcome primario è stato valutata la mortalità, come outcome secondari invece sono stati valutati il numero di trasfusioni effettuate, i giorni di degenza totale e in regime di alta intensità.

Risultati: Sono stati inclusi 97 pazienti, con età media di 47±21 anni, con un rapporto maschi-femmine di 1:0,8 e un quadro d'instabilità emodinamica in 40 casi (41%). 23 pazienti sono stati sottoposti ad intervento di packing pelvico, 10 a laparotomia, 89 a posizionamento di fissatore esterno e 44 ad angiografia. Dal punto di vista radiografico 16 pazienti erano di tipo B1 (16%), 17 di tipo B2 (17%), 18 di tipo B3 (19%), 25 di tipo C1 (26%), 18 di tipo C2 (19%) e 3 di tipo C3 (3%), con un meccanismo traumatico principale da precipitazione seguito da trauma della strada. Il GCS medio era di 13±4 mentre l'ISS era di 31±14 con una differenza statisticamente significativa ($p<0,05$) tra i pazienti emodinamicamente instabili e quelli stabili. La mortalità totale è risultata essere del 15,4%, tenendo però conto che i decessi sono avvenuti solo nei pz emodinamicamente instabili. Si è evidenziata una differenza statisticamente significativa ($p<0,05$) tra l'età media, i valori di ISS e GCS nei pazienti sopravvissuti e non, mentre non si è evidenziata differenze tra i vari percorsi terapeutici intrapresi o la tipologia di frattura. Per quel che riguarda gli outcome secondari si è confermata la differenza nel numero di emazie e giorni di terapia intensiva a seconda dell'età, dell'ISS e del GCS, mentre i percorsi terapeutici hanno avuto una correlazione di tipo borderline in particolare nel caso in cui l'angiografia veniva eseguita prima della fissazione.
Discussione: Confrontando i dati ricavati dal nostro studio confrontandoli con quelli della letteratura si conferma come questa tipologia di traumi coinvolga pazienti prevalentemente di fascia medio giovane e di come l'entità dei traumi associati, espressa dall'ISS e GCS influiscano negativamente sugli outcome. A differenza di alcuni dati riportati in letteratura noi abbiamo ritrovato una correlazione tra tipologia di frattura e meccanismo traumatico e mortalità anche se solo di tipo borderline. La difficoltà di trovare un percorso terapeutico ottimale dal punto di vista statistico va di pari passo anche con la pronta disponibilità delle varie figure specialistiche chiamate in causa. L'utilizzo del packing pelvico come manovra salva vita è anche esso ampiamente discusso, anche se la sua rapida esecuzione può fornire una soluzione aggiuntiva. L'angiografia con embolizzazione permette un arresto del sanguinamento arterioso nella maggior parte dei casi ma i tempi di esecuzione sono spesso eccessivamente lunghi. La fissazione ortopedica è necessaria dal punto di vista biomeccanico ma incide poco sulla stabilizzazione emodinamica, in quanto gli attuali metodi di contenzione permetto una buona riduzione del volume pelvico.
Conclusioni: L'attenta valutazione iniziale e l'utilizzo di tutte le procedure terapeutiche attualmente a disposizione potranno incidere sulla prognosi di questa tipologia di pazienti. Naturalmente, ulteriori studi di tipo multicentrico e con un approccio condiviso potrebbero fornire maggiori indicazioni.

TVP IN FRATTURE DEL FEMORE PROSSIMALE: INCIDENZA E FATTORI DI RISCHIO

L. Giannini*, C. Rostagno, D.A. Campanacci, A.M. Cammilli, M. Gatti, C. Ranalli, S. Bianco, A. Cartei, G. Polidori, M. Santini, F. Giron, F. Mori, R. Buzzi

AOU Careggi - Firenze

Introduzione: La trombosi venosa profonda (TVP) rappresenta un'importante causa di morbilità e mortalità dopo interventi chirurgici ortopedici sull'arto inferiore. La prevalenza di TVP in assenza di profilassi antitromboembolica è elevata sia nella chirurgia elettiva che nel paziente con fratture dell'arto inferiore. La prevalenza di TVP dopo frattura del femore prossimale è del 30-60% con un'incidenza di EP fatale più alta rispetto a quella rilevata nella chirurgia protesica elettiva.
Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare prospetticamente prevalenza e sede della TVP dopo trattamento chirurgico di fratture del femore prossimale.
Materiali e Metodi: Cinquecentocinque pazienti con frattura del femore prossimale sono stati trattati presso il nostro Centro nel 2012. Si trattava di 246 (48%) fratture del collo del femore, 235 (46%) fratture della regione trocanterica e 24 (6%) fratture sottotrocanteriche. I pazienti sono stati valutati preoperatoriamente da un internista secondo un protocollo standardizzato registrando le comorbilità. Le fratture del collo del femore sono state trattate con protesi cefalica o totale (183, 36%) o con triplice avvitamento (42, 8%). Le pertrocanteriche furono trattate con osteosintesi con placca DHS (50, 10%) o con chiodo endomidollare (230, 45%). I pazienti sono stati sottoposti ad ecolordoppler postoperatorio in media a 5,8 giorni (range 4-7) dall'intervento con apparecchi con sonde ad alta risoluzione.
I pazienti sono stati sottoposti a profilassi con eparina a basso peso molecolare (EBPM) iniziando entro 12 ore dal ricovero. Abbiamo utilizzato la dalteparina in 300 pazienti (5000 U sc al dì) e la nadroparina in 205 pazienti (38 U/kg fino al 3° giorno postoperatorio e poi 57 U/kg).
Risultati: I 505 pazienti dello studio includevano 144 uomini (28%) e 361 donne (72 %) di età media di 84,0 ± 8,0 anni (range 70-103).
L'intervallo medio tra frattura e intervento è stato di 3,3 giorni (range 0-12).
Durante la degenza si manifestarono due EP non fatali (0,4%). Una TVP post-operatoria è stata riscontrata in 121 pazienti (24 %). Essa si localizzava nelle vene soleari in 65 casi (53%), a livello sottopopliteo in 26 (21,4%), popliteo in 15 (12,3%) e prossimale in 15 (12,3%). In 27 pazienti (22.3%) dei casi la TVP era controlaterale alla frattura e in 24 (19.8%) bilaterale.
All'analisi di regressione logistica multivariata l'intervallo frattura-intervento, la presenza di due o più comorbilità, la necessità di trasfusioni ed il diverso tipo di profilassi sono risultati fattori predittivi indipendenti per il rischio di TVP.
Discussione: Questo studio conferma la significativa incidenza di TEV totale (24%) e prossimale (5.7%) dopo frattura del femore prossimale trattata chirurgicamente e con profilassi antitromboembolica con EBPM. La presenza di una TVP bilaterale, osservata in 24 casi (19.8%) depone per l'importanza dell'attivazione della coagulazione come meccanismo patogenetico della TVP.
La profilassi con EBPM appare efficace: la prevalenza totale di TEV (24%) è inferiore a quella riferita in letteratura in pazienti trattati senza terapia antitromboembolica (30-60%). Anche la prevalenza di EP è stata bassa (0.4 %) e in nessun caso fatale.
Le due molecole utilizzate hanno dimostrato una diversa efficacia protettiva nei confronti della TVP spiegabile o con una differente efficacia o con il diverso dosaggio consigliato.

L'analisi regressiva ha individuato come fattori di rischio indipendenti l'intervallo frattura-intervento, la presenza di 2 o più comorbilità e l'impiego di trasfusioni. L'importanza di minimizzare l'intervallo frattura-chirurgia è stata ampiamente rimarcata in letteratura. I nostri dati supportano il concetto di minimizzare l'attesa al fine di ridurre l'incidenza di TVP.
Conclusioni: Nella nostra casistica la prevalenza di TVP postoperatoria in pazienti sottoposti a trattamento chirurgico per fratture del III° prossimale di femore è stata del 24% nonostante la profilassi con EBPM. Un'intervallo frattura –intervento più lungo, la necessità di trasfusioni e la presenza di 2 o più comorbilità aumentano il rischio di sviluppare una TVP.

IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DI ACETABOLO NEL PAZIENTE ANZIANO

M. Arduini*, A. Piperno, L. Saturnino, R. Iundusi, U. Tarantino

Policlinico di Tor Vergata - Roma

Introduzione: Le fratture dell'acetabolo, nei pazienti giovani, sono spesso associate a traumi ad alta energia. Con l'aumento, nella popolazione, della prevalenza di osteoporosi e con l'aumento dell'età media, le fratture secondarie a traumi a bassa energia sono in continuo aumento ed è presumibile che diventino sempre più frequenti. Le fratture di acetabolo nel paziente anziano presentano caratteristiche differenti rispetto alle fratture nel giovane: comminuzione, danni della testa femorale, lesione della Lamina Quadrilatera, lussazione mediale e lesioni da impatto del tetto. Anche la distribuzione delle fratture cambia, infatti le fratture più frequenti sono quelle della colonna anteriore, colonna anteriore + emitrasversa e le fratture delle 2 colonne. Le lesioni della lamina quadrilatera si verificano in oltre il 50% dei casi. In letteratura è descritto come il trattamento conservativo sia riservato a casi eccezionali, in quanto, nel paziente anziano, l'allettamento provoca un aumento delle comorbilità e della mortalità.
Materiali e Metodi: Nel nostro centro, dal 2012 al 2015, abbiamo trattato 16 pazienti di età superiore a 65 anni, con fratture di acetabolo. L'età media era di 72 anni (range 65-89), 5 donne e 11 uomini. Quattro pazienti presentavano frattura delle 2 colonne, 3 presentavano frattura della colonna anteriore + emitrasversa, 4 pazienti presentavano frattura della colonna anteriore, 5 pazienti presentavano frattura della colonna posteriore. Il 37,5% (4 uomini e 2 donne) presentava lesione associata della lamina quadrilatera. Il 56,25% (6 uomini e 3 donne) presentava frammenti impattati. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico di riduzione e sintesi con placca e viti. Nel 50% (5 uomini e 3 donne) è stata utilizzata la via Ileo-inguinale, nel 25% (2 uomini e 2 donne) dei casi è stata utilizzata la via di Kocher-Langenbeck, in 3 casi è stato utilizzato un accesso tipo "Flip Trochanter" ed in 1 paziente sono stati utilizzati vie sequenziali Kocher-Langhenbeck ed Ileo-inguinale.
Risultati: I pazienti sono stati valutati con controlli a 1, 3, 6 e 12 mesi e successivamente annuali; follow-up medio 2 anni (range 1-4 anni). Un paziente è deceduto nel periodo perioperatorio. Ad oggi nessun paziente è stato sottoposto ad intervento di artroprotesi d'anca, anche se 3 pazienti (18,75%), tutti uomini, presentano segni clinici e radiografici di coxartrosi post-traumatica e con grande probabilità saranno sottoposti ad intervento di artroprotesi.
Discussione: Nel trattamento delle fratture di acetabolo nel paziente anziano vanno tenuti in considerazione diversi fattori, legati alle condizioni generali del paziente ed alle caratteristiche della frattura. Il trattamento conservativo va riservato a coloro che presentano fratture composte, oppure quando esiste un rischio anestesiologico troppo elevato. Il trattamento in acuto, con l'artroprotesi d'anca, andrebbe riservato ai pazienti con artrosi preesistente oppure quando sono presenti severe lesioni da impatto comminute e fratture della testa femorale. Nei pazienti attivi va preso sempre in considerazione il trattamento ORIF che, come dimostrato nella nostra casistica, garantisce risultati soddisfacenti nella grande maggioranza dei pazienti.
Conclusioni: Il trattamento di scelta per le fratture di acetabolo, nel paziente anziano, è rappresentato dalla riduzione e sintesi chirurgica a cielo aperto. Questo trattamento garantisce risultati soddisfacenti e riduce drasticamente il periodo di allettamento in questa classe di pazienti.

IL NOTTINGHAM HIP FRACTURE SCORE E LA PREVISIONE DELLE COMPLICANZE POST OPERATORIE E DEGLI ESITI A 3 MESI

C. Ratti*[1], P. Rapazzini[2], N. Guindani[1], L. Murena[3], P. Cherubino[1]

[1]Dipartimento Di Biotecnologie e Scienze Della Vita, University Of Insubria, Varese (IT).Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi - Varese, [2]UOC Geriatria - Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi - Varese, [3]Dipartimento Universitario Clinico Di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste (IT). Clinica Ortopedica Traumatologica, Azienda Ospedaliero - Universitaria "Ospedali Riuniti" Trieste - Trieste

Introduzione: Le fratture di femore prossimale sono una delle più frequenti patologie nell'anziano, arrivando a circa 90000 casi all'anno in Italia, inoltre sono caratterizzate da un'elevata mortalità (fino al 33% ad un anno) e morbidità (circa il 20% dei pazienti ad un anno perde definitivamente la propria autonomia). L'identificazione pre-operatoria dei soggettia rischio è opportuna non solo per la programmazione delle cure immediate, ma anche per la loro prosecuzione e può essere d'aiuto per coloro che sono coinvolti nell'assistenza del malato.
Il Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) è un sistema validato per la previsione della mortalità a 30 gg dopo l'intervento per frattura di femore. Il sistema si compone di sette fattori predittivi indipendenti di morte, combinati in un punteggio che ne stima il rischio: età (tra 66 e 85 oppure≥86 anni), sesso (maschile), numero di comorbidità (Nr≥2), Mini-Mental-Test all'ingresso (MMT≤6 su 10), emoglobina all'ingresso (≤10g/dl), degenza presso struttura assistenziale, presenza di neoplasia maligna. Questo studio si propone di valutare la capacità a breve termine di NHFS di predire le complicanze dopo l'intervento chirurgico per frattura di femore prossimale e gli esiti a distanza di tre mesi.

Materiali e Metodi: Sulla base di uno studio prospettico NHFS è stato compilato in 200 pazienti consecutivi, sottoposti ad intervento per frattura di femore prossimale presso lo stesso centro dal Maggio 2014 al Gennaio 2015. Un punteggio NHFS≤4 è stato considerato a basso rischio, un punteggio > 4 ad alto rischio. I tassi di complicanze e gli esiti sono stati registrati a un follow-up di tre mesi dall'intervento. Il NHFS è stato correlato alla troponinemia I nel postoperatorio ed inoltre è stato eseguito un confronto con altri due metodi di valutazione del paziente: i criteri ASA e il Barthel Index.
Risultati: Il tasso di complicanze intraospedaliere è stato 25% nel gruppo a basso rischio e 70% in quello ad alto rischio (odds ratio 7,36; p<0,001) ed un incremento della troponina nel postoperatorio si è verificato rispettivamente nel 7% e nel 19% dei casi (odds ratio 2,96; p < 0,05). Dopo tre mesi il tasso di completa impossibilità a mobilizzarsi è stato 2% nel gruppo a basso rischio e 35% in quello ad alto rischio (odds ratio 35,52; p<0,0001) e tutti i casi di morte (11%) o di inserimento in struttura assistenziale (8%) si sono verificati nel gruppo ad alto rischio. Non è stata registrata alcuna correlazione tra punteggio NHFS e il tempo di attesa per l'intervento e mobilizzazione, nè per la durata media della degenza, punteggio ASA o del Barthel Index.
Discussione: In questo studio il Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) si è dimostrato un sistema valido per la previsione delle complicanze dopo un intervento chirurgico per frattura di femore prossimale e per gli esiti a distanza di tre mesi, infatti i casi con NHFS ad alto rischio hanno mostrato più complicanze e peggiori risultati funzionali di quelli a basso rischio sia durante la degenza sia a tre mesi. È possibile che l'organizzazione della degenza intra-ed extraospedaliera abbia influito sulla mancanza di correlazione tra NHFS e sui i tempi di attesa per l'intervento e mobilizzazione. La concordanza tra NHFS, criteri ASA e Barthel Index è stata solo parziale e NHFS ha mostrato la migliore correlazione con i risultati clinici tra queste scale di valutazione.
Conclusioni: NHFS si è rivelato uno strumento affidabile nel predire le complicanze nel post-operatorio e dopo 3 mesi per quanto concerne i tassi di impossibilità alla mobilizzazione, mortalità ed inserimento in struttura assistenziale.

UTILIZZO DELLA VITE SACRO-ILIACA IN PERCUTANEA NELLE FRATTURE DELL'ANELLO PELVICO. REVISIONE DELLA CASISTICA DEGLI ULTIMI 12 ANNI

A. Casiraghi*[1], F. Bove[1], G. Pesenti[1], S. Cecconi[1], M. Melato[2], D. Capitani[1]

[1]AO Ospedale Niguarda Ca' Granda - Milano, [2]Università degli studi di Milano - Milano

Introduzione: Le fratture instabili di bacino possono essere trattate con differenti metodiche di fissazione, sia per quanto riguarda la porzione anteriore dell'anello pelvico che la posteriore. Lo scopo del nostro lavoro è quello di analizzare retrospettivamente gli outcomes clinici e radiografici a distanza in pazienti con fratture instabili trattati mediante viti sacro-iliache associate a placca o fissatore esterno di sintesi pubica.

Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato tutti i pazienti con frattura dell'anello pelvico trattata mediante sintesi della porzione posteriore con una o più viti sacro-iliache per il periodo compreso tra marzo del 2003 e novembre 2015. In tutti i casi selezionati la porzione anteriore dell'anello pelvico è stata fissata mediante placca o fissatore esterno. Come tecnica chirurgica per il posizionamento della vite sacro-iliaca in percutanea è stata eseguita quella descritta da Matta e Routt, con l'ausilio a partire dal 2009 del controllo intraoperatorio mediante ricostruzione fluoroscopica 3D (ARCADIS® Orbic 3D Siemens C-arm). Sono stati esclusi da questo studio tutti quei pazienti in cui la stabilizzazione della porzione posteriore sia avvenuta mediante l'utilizzo di altri mezzi di sintesi (per esempio placche a ponte bis-iliache o barre sacrali) da sole o in associazione con le vite sacro-iliache. Il protocollo riabilitativo utilizzato e risultato essere lo stesso per tutti i pazienti con l'unica differenza per quel che riguarda la concessione del carico a seconda dell'entità e della tipologia di frattura
Ogni paziente è stato quindi sottoposto ai questionari SF12 e Majeed per valutare l'outcome clinico ed ad una valutazione iconografica secondo i criteri di Matta e la classificazione di Tile-AO-OTA.
Risultati: Sono stati inclusi nello studio 79 pazienti, di cui 46 uomini e 33 donne. L'età media al momento dell'intervento era di 45,29 ± 16,63 anni (min 15,49 max 80,90) ed il follow-up è stato di 4,44 ± 2,80 anni (minimo 0,34, max 12,06). Secondo i criteri classificativi di Tile – AO-OTA, vi sono stati 10 casi di fratture tipo B2, 12 casi di B3, 32 casi di C1, 20 casi di C2 e 5 casi di C3. Di questi pazienti 55 presentavano fratture sacrali, mentre 24 avevano una disgiunzione o lussazione dell'articolazione sacroiliaca. Dal punto di vista delle complicanze, in tre casi ci sono stati deficit transitori per lo più sensitivi delle radici di L5-S1, due dei quali risoltesi spontaneamente mentre in uno dei casi è stato necessario rimuovere la vite sacro-iliaca. Non vi sono state altre complicanze ne di natura infettiva o di sanguinamento intraoperatorio o post-operatorio. Al follow-up l'SF12 è risultato essere di 44,7 il PCS e 51,3 l'MCS mentre il Majeed di 74,7. In particolare in 19 casi il risultato clinico è stato ottimo, in 30 buono, in 25 moderato ed in 5 casi scarso. Alla valutazione radiologica si è ottenuta una riduzione pressochè anatomica nella maggior parte dei casi con una mancata riduzione o modesta nella restante porzione.
Discussione: Vari trattamenti per tali tipologie di fratture sono proposte in letteratura. Dal punto di vista biomeccanico si è visto come l'avvitamento ileo-sacrale rappresenti la soluzione migliore, soprattutto nei casi in cui risulti essere doppio (una vite in S1 e la seconda di misura inferiore in S2). Alla luce dei risultati ottenuti dal nostro studio, confrontandoli con quelli già presenti in letteratura, possiamo asserire che la tecnica con vite sacro-iliaca in percutanea sia caratterizzata da outcome migliori rispetto all'impiego di altre tecniche chirurgiche. In particolare la ripresa funzionale sembrerebbe avvenire prima con risultati a medio-lungo termine migliori. Anche dal punto di vista economico il minor costo del mezzo di sintesi è un punto a suo favore.
Conclusioni: Vista la minore invasività chirurgica dell'impianto ed il minor tasso di complicanze rispetto all'utilizzo di altre tecniche chirurgiche, riteniamo di considerare questo metodica la prima opzione in caso di fratture dell'anello pelvico coinvolgenti la porzione posteriore dello stesso.

COMUNICAZIONI INFEZIONI

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

ELUIZIONE DI ANTIBIOTICI DA CEMENTO ANTIBIOTATO: STUDIO COMPARATIVO IN VITRO

R. Russo*, T. Pugliese, P. De Nardo, O. Galasso, G. Gasparini

Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro - Catanzaro

Introduzione: L'infezione del sito chirurgico è tra le complicazioni più temibili negli interventi di sostituzione protesica totale. In questo senso, l'utilizzo di cemento osseo antibiotato permette di somministrare localmente dosi elevate di antibiotici evitando così gli effetti tossici che accompagnerebbero una somministrazione per via sistemica. Scopo del presente studio è stato quello di determinare le cinetiche di eluizione di 14 differenti formulazioni di polimetilmetacrilato (PMMA) antibiotato che potrebbero essere utilizzate in futuro per la profilassi ed il trattamento delle infezioni periprotesiche.
Materiali e Metodi: I campioni di cemento antibiotato ad alto dosaggio sono stati ottenuti mescolando 40 g di PMMA con i seguenti principi attivi: Amikacina, Gentamicina, Streptomicina, Tobramicina, Teicoplanina, Vancomicina (forma cristallina e forma liofilizzata), Ceftriaxone, Clindamicina, Colistina a bassa (0.6%) e ad alta (2.4%) concentrazione, Meropenem, Rifampicina e Tigeciclina. Per ciascun antibiotico, ad eccezione di Tigeciclina e Colistina, sono stati utilizzati 4 g/mL per 40 g di cemento osseo. Per ogni formulazione sono stati ricavati 5 cilindri ciascuno dei quali è stato incubato in provette contenenti soluzione salina isotonica sterile. Tale soluzione è stata completamente rimossa e sostituita con una dalle pari caratteristiche dopo 1, 4, 24, 48, 72 ore e 7, 14, 21 e 28 giorni. Per ciascuno dei campioni di eluizione così ricavati è stata valutata la concentrazione dei vari principi attivi, sia in termini assoluti (microgrammi) che percentuali di ciascun campione, per mezzo di saggi di diffusione in agar. Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis ed Escherichia coli sono stati utilizzati come microrganismi test.
Risultati: I campioni di cemento hanno mostrato un massivo rilascio di antibiotico durante la prima ora seguito da una progressiva diminuzione dell'eluizione. Per la Colistina a bassa (0.6%) concentrazione l'eluizione è terminata dopo la prima ora, per la Tigeciclina dopo 24 ore, per la Colistina ad alta (2.4%) concentrazione dopo 7 giorni e per il Meropenem dopo 21 giorni. Il cemento osseo addizionato con Clindamicina è stato quello con quantità di eluizione assoluta (10729±281.69 µg) e relativa (57.25±1.5%) maggiori ($p<0.001$ per entrambe le misurazioni). La Tobramicina ha mostrato un'eluizione maggiore di quella della Gentamicina e dell'Amikacina ($p<0.001$ per entrambe). L'eluizione della Vancomicina è stata maggiore per la forma cristallina rispetto a quella liofilizzata ($p<.001$). Una rimarcabile eluizione è, infine, quella dimostrata dalla Colisitina ad alta concentrazione, pari all'11.3±0.24% del principio attivo e significativamente superiore a quella della formulazione a bassa concentrazione ($p<0.001$). La forma cristallizzata della Vancomicina ha mostrato una eluizione assoluta maggiore rispetto a quella della Teicoplanina ($p<.001$). Sia l'eluizione assoluta che relativa della Clindamicina sono risultate essere significativamente maggiori rispetto a quelle di Colistina ad alta (2.4%) concentrazione, Rifampicina, Ceftriaxone, Tigeciclina e Meropenem.
Discussione: I tassi di eluizione ottenuti sono stati elevati, per tutti gli antibiotici, nei primi periodi di osservazione e progressivamente sono diminuiti nel tempo. Risulta interessante notare come abbiamo dapprima identificato una formula di regressione non lineare per predire l'eluizione della Gentamicina e della Vancomicina nel tempo per poi valutare che tutte le curve di eluizione degli antibiotici analizzati si adattano a questa formula, rendendola un utile strumento sia per studi futuri sia per coloro che eseguono interventi di protesizzazione. Dal nostro studio si evince come la Tobramicina sia caratterizzata da una eluizione assoluta maggiore rispetto a quella della Gentamicina, rendendola più idonea nella gestione di infezioni periprotesiche sostenute da batteri sensibili agli aminoglicosidi. Inoltre la Tobramicina ha uno spettro d'azione più amplio essendo attiva nei confronti di batteri gentamicina-resistenti e nei confronti dello Pseudomonas aeruginosa. Il primato di eluizione dimostrato dalla Clindamicina è degno di nota alla luce della capacità della stessa d'inibire la formazione del glicocalice e di essere attiva verso ceppi coagulasi-negativi di Staphilococcus aureus, l'agente etiologico maggiormente implicato nella genesi delle infezioni periprotesiche. La Colistina rappresenta una valida opzione nel trattamento di seconda linea d'infezioni sostenute da microrganismi multiresistenti.
Conclusioni: La precisa aderenza a curve ideali dei differenti profili di eluizione testimonia la riproducibilità degli stessi, e dunque la prevedibilità farmacocinetica dei principi attivi. Queste informazioni dovrebbero essere prese in considerazione nel valutare la scelta dell'antibiotico da addizionare al cemento osseo durante le procedure chirurgiche ortopediche.

LA REVISIONE CHIRURGICA PER UNA PROTESI INFETTA DI SPALLA DA MIGLIORI RISULTATI IN TERMINI DI ERADICAZIONE DELL'INFEZIONE E DI RISULTATI FUNZIONALI RISPETTO AL POSIZIONAMENTO DI UNO SPAZIATORE PERMANENTE O ALL'ARTROPLASTICA DI RESEZIONE?

A. Volpin*[1], D. George[2], S. Scarponi[3], F. Haddad[2], C. Romanò[3]

[1]Università di Padova - Padova, [2]University College London Hospitals - London, [3]Istituto Galeazzi - Milano

Introduzione: Il migliore trattamento chirurgico per il trattamento delle infezioni periprotesiche croniche di spalla non è ancaora stato stabilito per la mancanza di studi comparative randomizzati. Questa systematic review compara i tassi di eradicazione dell'infezione e i risultati funzionali dopo revisione chirurgica ad uno o a due tempi chirurgici rispetto al trattamento con posizionamento di uno spaziatore permanente o con l'intervento di artroplastica di resezione.
Materiali e Metodi: Si è eseguita una revisone della letteratura, includendo tutti i lavori scritti in lingua inglese dal 1974 al Giugno del 2014. Sono stati inclusi tutti i lavori che riportavano il successo nell'eradicazione dell'infezione dopo il trattamento con revisione protesica ad uno o a due tempi, con artroplastica di resezione o con impianto di spaziatore permanente, con un follow-up minimo di 6 mesi e un numero minimo di 5 pazienti trattati.
Risultati: Sono stati inclusi: 8 lavori che riportavano i risultati dopo artroplastica di resezione (n=83), 6 riguardanti la revisione ad un tempo (n=75), 14 quella a due tempi con l'utilizzo di spaziatore (n=146) e 8 studi sul trattamento con spaziatore permanente (n=68). La media di eradicazione di infezione è stata del 87.7% con un follow-up medio di 40±21 mesi dopo l'artroplastica di resezione, 94.7% a 47±18 mesi dopo revisione ad un tempo, 91.1% a 42±19 mesi dopo revisione a due tempi, 95.6% a 31±10 mesi in seguito ad impianto di uno spaziatore permanente. La differenza trovata non è stata statisticamente significativa. Riguardo ai risultati funzionali, i pazienti trattati con revisione ad un tempo chirurgico hanno statisticamente presentato un migliore Constant Score (media 51±13) post-operatorio, rispetto ai pazienti trattati con revisione a due tempi (44±9), artroplastica di resezione (32±7) o impianto di spaziatore permanente (31±9) (p=0.029).
Comunque quando sono stati considerati gli studi che comparavano Constant scores pre e post operatorio la differenza non è stata statisticamente significativa.
Discussione: Con questa review non siamo riusciti a dimostrare una differenza statistica nel successo di eradicazione nelle infezioni periprotesiche croniche di spalla, tra i vari trattamenti presi in esame (p=0.650).
A differenza delle infezioni periprotesiche croniche di ginocchio e anca dove la revisione chirurgica in due tempi ha dimostrato una superiorità nell'eradicazione dell'infezione, nella spalla mancano ancora delle linee guida e attualmente nessun trattamento è stato definito come gold-standard.
Conclusioni: Malgrado le limitazioni legate alla metodologia di questa review, abbiamo dimostrato che non c'è differenza riguardante l'eradicazione dell'infezione tra revisione ad uno o due tempi chirurgici rispetto all'impianto di uno spaziatore permanente o all'artroplastica di resezione. Tuttavia la revisione ad un tempo ha dei migliori risultati funzionali post-operativi.

PSEUDOARTROSI SETTICHE E PERDITE DI SOSTANZA CRITICHE NELL'AVAMBRACCIO

G.M. Calori*, M. Colombo, E.L. Mazza, M. Bucci, P. Fadigati, S. Mazzola, C.F. Minoli, T. Talamonti

Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione:: Le pseudoartrosi settiche dell'avambraccio sono rare nella pratica clinica, ma il problema è di solitamente assai complesso per la presenza di perdita ossea segmentale, necrosi ossea, instabilità delle fratture, formazione di fistole e adesione cicatriziale del tessuto molle. L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare l'efficacia del trattamento di pseudoartrosi settiche dell'avambraccio con la tecnica di Masquelet (Tecnica della camera di induzione - CIT) in due tempi chirurgici.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato retrospettivamente 30 casi di pazienti con pseudoartrosi settica dell'avambraccio trattati con la tecnica della camera di induzione.
Il nostro studio ha incluso 12 maschi e 18 femmine con una media di 45,25 anni di età. Il sito coinvolto dal difetto osseo era in 16 casi il radio, in 12 l'ulna e in 2 entrambi. La distanza media del gap osseo dopo debridement radicale era di 3.95 cm (range 2,4-7,7 cm). La tecnica chirurgica è stata caratterizzata nel primo tempo chirurgico dall'esecuzione di un debridement radicale della pseudoartrosi e il posizionamento di uno spaziatore cementato bi-antibiotato. L'intervallo di tempo medio intercorso prima della rimozione dello spaziatore è stato di 3,88 mesi (range 2 - 6 mesi). Nel secondo tempo chirurgico l'obiettivo è stato la ricostruzione e per farlo abbiamo eseguito una strategia chirurgica dettata dalla valutazione del punteggio del Non Union Scoring System (NUSS) del paziente. L'elevato valore del punteggio ci ha indotto ad adottare in tutti i pazienti una politerapia variabile a seconda della gravità della condizione dell'osso. In 9/30 (30%) pazienti abbiamo utilizzato un innesto osseo autologo derivante da cresta iliaca, nei restanti 21/30 (70%) è stato effettuato un innesto osseo autologo ottenuto con la tecnica "Reaming Irrigator Aspirator".
Risultati: Il follow-up medio dopo il secondo tempo chirurgico era 13,66 mesi (range 12-25 mesi). Nessun paziente è stato perso al follow-up. 27/30 (90%) pazienti hanno presentato giunzione dei capi ossei e in 2/30 (6,7%) pazienti abbiamo osservato una recidiva dell'infezione.
Discussione: La tecnica della camera indotta sembra avere buoni risultati risultati funzionali, clinici e radiologici nel trattamento delle pseudoartrosi dell'avambraccio
Conclusioni: Il nostro studio suggerisce che il CIT nel trattamento della pseudoartrosi settica dell'avambraccio abbia risultati funzionali soddisfatti. L'esecuzione di un corretto debridement radicale è il passo fondamentale per il controllo dell'infezione ossea.

PROPOSTA DI UN SEMPLIFICATO ALGORITMO DIAGNOSTICO-TERAPEUTICO DELLE PERDITE DI SOSTANZA NELLE INFEZIONI OSTEOARTICOLARI

C. Rinallo*[1], Jane C. Messina[2], E. Meani[3]

[1]Istituto Clinico San Carlo - Paderno Dugnano, Milano, [2]Istituto Ortopedico G.Pini - Milano, [3]Istituto Clinico San Siro - Milano

Introduzione: Le infezioni osteoarticolari rappresentano uno dei problemi più gravi e complessi dell'Ortopedia e della Traumatolo-

gia dei nostri giorni. Tuttavia il miglioramento degli strumenti terapeutici, medici e chirurgici, nonché il progresso tecnologico hanno consentito di passare dall'era delle grandi demolizioni ossee al più recente sviluppo delle tecniche di ricostruzione, con l'impiego sia di dispositivi metallici sia di materiali biologici,eventualmente con l'associazione di moderne procedure di chirurgia plastica. Vi è per altro l'esigenza di meglio classificare i quadri patologici e di standardizzare per quanto possibile i relativi trattamenti.
Ci si è proposti di formulare un pratico algoritmo diagnostico-terapeutico delle perdite di sostanza,nelle infezioni osteoarticolari, mediante l'integrazione sintetica delle classificazioni di "competenza", basandosi sulla valutazione retrospettiva dei risultati di una numerosa casistica relativa all'arto superiore e a quello inferiore,trattata nel periodo 2006-2012 nelle Unità Operative MCM e COS dell'Istituto Ortopedico Gaetano Pini di Milano
Materiali e Metodi: a) sono state prese in considerazione le diverse classificazioni:
1) del difetto osseo,cavitario,epifisario e segmentario (Meani-Romanò)
2) delle osteomieliti (Cierny-Mader)
3) delle pseudoartrosi
4) delle lesioni dei tessuti molli (Tscherne)
5) delle tecniche di chirurgia plastica
b) sono stati osservati retrospettivamente, di 778 casi d'infezione osteoarticolare degli arti trattati nel COS (652) e nell'MCM (126) dell'Istituto G.Pini di Milano dal 2006 al 2012, quelli che non avevano riguardato primitivamente le articolazioni (protesi infette ed artriti infettive) e dunque sono stati rivalutati il 53% dei quadri patologici per l'arto superiore e il 45% per l'arto inferiore,concernenti le perdite di sostanza ossea e/o delle parti molli sostenute da patologia infettiva.
Risultati: Le percentuali di successo dei diversi trattamenti sono state,in particolare per l'arto inferiore,del 92 % a livello del femore,dell'86 % a livello della tibia e dell'80 % a livello del piede.
Discussione: L'analisi dei risultati favorevoli e degli insuccessi,valutati alla luce delle citate classificazioni e degli strumenti terapeutici impiegati (tecniche di chirurgia ortopedica e/o di chirurgia plastica), ha consentito di riassumere i quadri patologici in tre tipologie fondamentali:
1) continuità ossea con perdita di sostanza molto limitata ed osteomielite circoscritta
2) a) continuità ossea,ma infezione estesa e non ampia esposizione b) soluzione di continuo ossea (pseudoartrosi),ma senza importante esposizione
3) importante difetto osseo cavitario o addirittura segmentario,con estesa compromissione delle parti molli ed in particolare dei tegumenti
Per ciascuna di queste "categorie" diagnostiche vengono proposte specifiche procedure terapeutiche integrate,talora molto complesse per i casi più gravi del tipo 3), espresse in una tabella riassuntiva.
Conclusioni: Partendo dalle classificazioni che stanno alla base dell'inquadramento diagnostico delle perdite di sostanza nelle infezioni osteoarticolari, l'obiettivo è la formulazione di un algoritmo diagnostico e terapeutico, al fine di standardizzare l'impiego di tecniche chirurgiche diverse in rapporto a tipologie di deficit osseo e/o delle parti molli associati ad infezione.
La casistica presentata, che conta su numeri importanti, in considerazione delle risposte avute per le descritte strategie terapeutiche, razionalmente selezionate, consente dunque di raccomandare i protocolli di trattamento descritti per ciascuna delle tre principali categorie patologiche.
Se il controllo dell'infezione è realmente valido, la guarigione dell'osso non si accompagna, nella maggioranza dei casi, all'instaurarsi di una osteomielite cronica.

ISOLAMENTO MICROBIOLOGICO, TERAPIA ORALE E COMORBIDITÀ INFLUENZANO L'OUTCOME DELLE PJI SOTTOPOSTE A TWO-STAGE

T. Ascione*[4], G. Balato[1], M. Mariconda[1], R. Rotondo[2], A. Toro[3], P. Pagliano[4]

[1]Università Federico Ii - Dipartimento Di Ortopedia - Napoli, [2] Aorn Dei Colli Ospedale Cto Uoc Ortopedia - Napoli, [3]Ospedale di Sarno (Sa) Uoc Ortopedia - Sarno (Sa), [4]Aorn dei Colli - Ospedale D.Cotugno - Dipartimento di Malattie Infettive - Napoli

Introduzione: Le infezioni di protesi articolare (PJI) rappresentano ancora oggi una patologia ad elevata morbidità e mortalità. Per migliorare la prognosi di pazienti con PJI sottoposti a two-stage, abbiamo effettuato una analisi dei dati relativi ad una coorte di pazienti identificando i fattori correlati alla risposta terapeutica.
Materiali e Metodi: In uno studio di coorte sono stati inclusi tutti i casi con PJI sottoposti a procedura chirurgica in two-stage consecutivamente osservati presso il nostro Dipartimento di Malattie Infettive in un periodo di 5 anni (2009-2013). PJI è stata definita da evidenze cliniche e di laboratorio. Per ogni caso, abbiamo raccolto dati demografici, clinici e microbiologici. La cura è stata definita dall'assenza di segni infezione dopo un follow-up di almeno 12 mesi dal reimpianto. L'analisi statistica dei fattori correlati alla risposta terapeutica è stata effettuata utilizzando il test di Mann-Whitney U e il test esatto di Fisher. Le variabili risultate significative all'analisi univariata sono state simultaneamente studiate mediante analisi multivariata.
Risultati: 122 pazienti con PJI sono stati valutati [età media 69 anni (range 36-81), 48% maschi, 47 anca PJI e 75 ginocchio PJI]. Co-morbidità legate ad un aumentato rischio di infezione sono state riportate in 43 (35%) casi e diabete mellito (16 casi) ed epatite cronica (8 casi) sono state quelle più frequentemente identificate. L'isolamento microbiologico è stato ottenuto in 101 (83%) casi, 4 avevano una infezione polimicrobica. Staphylococcus aureus è stato isolato in 44 (36%) casi (12 meticillino-resistenti, 3 rifampicina resistenti). Stafilococchi coagulasi negativi sono stati isolati in 47 (39%) casi (18 erano resistenti alla meticillina, 6 alla rifampicina). Un outcome positivo è stato ottenuto in 102 (84%) casi. Sulla base dell'analisi univariata, (i) la crescita batterica ottenuta da campioni intra-operatori (87/102 vs 13/20, p = 0,05), (ii) la crescita di batteri Gram-positivi (rispetto al Gram negativo) da colture (71/84 vs 6/14, p = 0,005), (iii) l'uso della terapia orale (64/68 vs 36/52, p <0.001) e (iv) l'assenza di comorbidità (71/79 vs 31/43, p = 0,02) sono stati associati ad un

esito favorevole. L'utilizzo di protocolli contenenti rifampicina (44 casi) (38/44 vs 64/78, p = 0.62) e gli indici di flogosi al basale non sono associati all'outcome. Quando è stata applicata l'analisi multivariata, la somministrazione di antibiotici per via orale (odds ratio 4.3, 95% CI 1,3-15,1, p = 0.02) e l'assenza di comorbidità (odds ratio 4.4, 95% CI 1,5-13,2; p = 0.007) sono risultati associati ad un esito favorevole.
Discussione: Nel nostro studio, un esito favorevole in pazienti con PJI sottoposti a two-stage è stato correlato all'assenza di comorbidità e alla disponibilità di farmaci per via orale per la terapia antibiotica di lungo termine. Un'infezione sostenuta da Gram positivi è stata associata ad un esito favorevole solo all'analisi univariata, per cui tale dato necessita di ulteriore valutazione in casistiche più vaste.
Conclusioni: Il trattamento in two-stage delle infezioni protesiche necessita di un'accurata valutazione clinica e microbiologica del paziente per identificare i pazienti a maggior rischio di fallimento che possono beneficiare di interventi mirati e tempestivi.

LA TECNICA DELLA CAMERA INDOTTA (CIT) PER RICOSTRUZIONE E PROTESI

G.M. Calori*, M. Colombo, E. Mazza, M. Bucci, P. Fadigati, S. Mazzola, C.F. Minoli, T. Talamonti

Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione: la ricostruzione di ampi difetti ossei traumatici (BD) degli arti è ancora una sfida terapeutica sia per i risultati anatomici, che per quelli funzionali. Lo scopo di questo studio è di valutare la tecnica chirurgica in due tempi, per il trattamento di pseudoartrosi, che unisce la tecnica della camera indotta, il trapianto di osso spongioso autologo e la fissazione stabile o, in alcuni casi di difetto osseo critico, l'impianto di una megaprotesi
Materiali e Metodi: Abbiamo retrospettivamente analizzati i casi di 30 pazienti con pseudoartrosi o difetti ossei critici degli arti, trattati con tecnica di Masquelet. Il nostro studio ha incluso 11 maschi e 19 femmine con una media di 43,55 anni di età. Il sito coinvolto dal difetto osseo è stato in 5 pazienti il radio, in 4 l'ulna, in 2 l'omero, in 10 la tibia e in 9 il femore. La dimensione media del gap osseo dopo debridement radicale era di 3,15 centimetri (range 2,6-7,5 cm). La tecnica chirurgica è stata caratterizzata nel primo tempo chirurgico dall'esecuzione di debridement radicale della pseudoartrosi e posizionamento di uno spaziatore di cemento bi-antibiotato. L'intervallo di tempo medio intercorso prima della rimozione del dispositivo è stato di 3.95 mesi (range 2 - 6 mesi). Nel secondo tempo chirurgico l'obiettivo è stato la ricostruzione o la sostituzione del segmento osseo interessato. La nostra strategia chirurgica dipende dal Non-Union Scoring System (NUSS). Il nostro obiettivo primario è stato quello di eseguire una ricostruzione, ma, in alcuni pazienti un elevato valore del punteggio (NUSS> 75 pts), siamo stati obbligati a valutare un trattamento più radicale. La nostra scelta è stata quella di sostituire il segmento osseo interessato con impianto di una megaprotesi. In 27/30 (90%) pazienti è stata diagnosticata una sepsi al momento del primo tempo chirurgico.
Risultati: Il follow-up medio dopo il secondo tempo chirurgico è stato di 14,33 mesi (range 12-26 mesi). Nessun paziente è stato perso al follow-up. In tutti i pazienti (100%) al secondo tempo chirurgico abbiamo osservato la presenza di una membrana reattiva indotta. In 16/30 (57,3%) si è cercato di eseguire una ricostruzione e di questi 15/16 (93,7%) pazienti hanno presentato saldatura dei capi ossei; a 14/30 (46,7%) è stata effettuata la sostituzione della protesi con un buon recupero e soddisfazione da parte del paziente.
Discussione: La tecnica di Masquelet (tecnica della camera indotta) è un'opzione chirurgica valida nel trattamento di una pseudoartrosi e di un difetto osseo critico in particolare in un paziente settico.
Conclusioni: L'esecuzione di un corretto debridement radicale è il passo fondamentale per il controllo dell'infezione ossea. Quando abbiamo scelto di adottare la ricostruzione, la membrana indotta crea una camera biologica utile per il posizionamento ed il contenimento delle biotecnologie utilizzate. In caso di sostituzione della protesi la membrana indotta ha funzione di creare un involucro protettivo per la nuova protesi impiantata

TRATTAMENTO DELLE INFEZIONI PERIPROTESICHE DI GINOCCHIO DA MICRORGANISMI A BASSA VIRULENZA. REVISIONE DELLA LETTERATURA

C. Perisano[1], M. Vasso[1], C. Del Regno[1], A. D"Amelio[1], A. Schiavone Panni*[2]

[1]Univeristà del Molise - Campobasso, [2]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: Le infezioni periprotesiche di ginocchio sono una complicanza rara ma devastante che si verifica in 1%-3% dei casi. L'obiettivo di questa revisione è stato quello di analizzare la letteratura per valutare l'efficacia delle diverse procedure chirurgiche nella gestione delle infezioni periprotesiche di ginocchio da germi a bassa virulenza.
Materiali e Metodi: Abbiamo revisionato dal database MEDLINE ed EMBASE circa 620 documenti riguardanti questo argomento, pubblicati tra gennaio 2000 e dicembre 2013. Il confronto è stato effettuato tra debridement, la chirurgia "one stage", la chirurgia "two stage", e la terapia antibiotica a lungo termine.
Risultati: Il trattamento delle infezioni periprotesiche di ginocchio da microrganismi a bassa virulenza mediante debridement ha mostrato tassi di successo insoddisfacenti (16% -70%).È documentato un un tasso di fallimento del 34% in caso di reimpianto post debridement. La riprotesizzazione "one stage" ha dato risultati soddisfacenti solo in casi altamente selezionati con un tasso medio di successo del 81%.
Le percentuali di successo del trattamento "two-stage" è risultato essere costantemente superiore al 90%, a prescindere l'eziologia degli organismi infettanti e alla tempistica di infezione.
Discussione: La diagnosi delle infezioni periprotesiche di ginocchio può risultare altamente complessa in presenza di microrganismi a bassa virulenza. Il trattamento corretto prevede l'eradicazione dell'infezione e il mantenimento di una buona escursione articolare in assenza di dolore.

Il trattamento “one stage” ha il vantaggio di abbattere i costi e ridurre il numero di interventi chirurgici. Tuttavia il tasso di eradicazione delle infezioni nelle revisioni one stage risulta essere meno sicuro e prevedibile rispetto alle revisioni in due fasi.
Conclusioni: Lo studio effettuato suggerisce come gold standard per la gestione delle infezioni periprotesiche di ginocchio da microrganismi a bassa virulenza la revisione two-stage, con utilizzo di spaziatori antibiotati, della terapia antibiotica endovenosa, ed il successivo reimpianto della protesi da revisione.

COMUNICAZIONI RICERCA DI BASE

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 15:00 alle 16:00

CAMPI MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI PULSATI: EVIDENZE SCIENTIFICHE PER L'APPLICAZIONE NELLE PATOLOGIE TENDINEE

L. La Verde*, E. Bonura, R. Savica, M. Florio, M.A. Rosa

Università degli Studi di Messina - Messina

Introduzione: Le tendinopatie sono tra le patologie più frequenti dell'apparato muscolo scheletrico. Rappresentano un'affezione frequente con elevata morbilità sia negli sportivi che nella popolazione coinvolta in normali attività lavorative. Nonostante l'elevata incidenza, il gold standard del management di tali patologie non è ancora universalmente riconosciuto.Numerosi Autori hanno pubblicato, negli anni, risultati incoraggianti sul trattamento delle affezioni degenerative dell'apparato muscolo scheletrico con l'applicazione di stimoli biofisici. Tra le varie metodiche di stimolazione biofisica conosciute, abbiamo incentrato la nostra revisione sui campi magnetici (PMFs) ed elettromagnetici pulsati, (PEMFs). Questo lavoro si pone l'obiettivo di riportare le evidenze scientifiche presenti in Letteratura a supporto della terapia con PMFs/PEMFs nella gestione delle patologie che affliggono le strutture tendinee.
Materiali e Metodi: È stata eseguita una ricerca su PubMed, CINAHL, EMBASE e Cochrane Central Register in data 1 febbraio 2015, utilizzando come key words le parole 'tendon', 'tendinopathy', 'phisical therapy', 'electromagnetic fields' o 'EMF','pulsed magnetic field' o 'PMF' 'pulsed electromagnetic fields' o 'PEMF'. Due revisori (L.L.V. e E.B.) hanno identificato tutte le pubblicazioni in Inglese, Italiano e Spagnolo compatibilmente con le capacità linguistiche degli Autori. Gli articoli selezionati sono stati suddivisi in studi in vitro, preclinici e clinici. Di ciascun articolo è stata inoltre analizzata la bibliografia ed eventuali lavori di interesse per questa ricerca sono stati inclusi.
Risultati: Dai lavori scientifici analizzati con le metodiche sopra descritte sono identificati 414 articoli potenzialmente inerenti alla tematica studiata. La valutazione del titolo, dell'abstract e della lista delle reference di ciascuna pubblicazione ha portato all'inclusione nella Revisione di 18 articoli. Di questi, 6 sono studi in vitro, 7 sono su animali e 5 sono studi clinici.
Discussione: Mediante studi in laboratorio condotti su colture tenocitarie sottoposte a PEMFs/PMFs è stato possibile evidenziare che l'applicazione di campi magnetici sembrerebbe influenzare in maniera positiva il tempo di chiusura di lesioni indotte meccanicamente su piastre di coltura. Inoltre diversi Autori hanno dimostrato l'effetto antinfiammatorio, in particolare con l'incrementata produzione di IL-1, IL-6, IL-10 e TGF-β. Gli studi preclinici riportati in Letteratura hanno presentato risultati discordanti sia per quanto riguarda la resistenza tensile che per lo sviluppo di aderenze peritendinee nelle cavie sottoposte a PEMFs/PMFs. I pochi studi clinici presenti in Letteratura hanno mostrato risultati dissonanti tra loro sia per quel che riguarda il recupero funzionale del segmento scheletrico interessato che la gestione del dolore. Nonostante la non univocità dei dati presentati dagli Autori, il trattamento sembrerebbe essere efficace nelle epicondiliti e nella gestione conservativa delle patologie della cuffia dei rotatori.
Conclusioni: In conclusione, nonostante le poche evidenze riportate in Letteratura sull'applicazione dei PEMFs/PMFs, i risultati della nostra Revisione suggeriscono una potenziale applicabilità della terapia biofisica nelle patologie tendinee. Pertanto saranno necessari ulteriori studi osservazionali prospettici e trial randomizzati per determinare definitivamente l'effettiva efficacia del trattamento riguardante le patologie tendinee con l'adozione dei campi magnetici ed elettromagnetici pulsati.

TRATTAMENTO DEI DIFETTI OSSEI CON ASPIRATO MIDOLLARE ED INNESTO DI SPONGIOSA

F. Piacentini*, S. Bianco, M. Sangiovanni, L. Bettini, D.A. Campanacci, R. Buzzi

AOU Careggi, CTO - Firenze

Introduzione: Le fratture delle ossa lunghe con difetto osseo critico, definito come quello che non consolida senza intervento chirurgico, rappresentano un problema terapeutico maggiore. L'innesto autologo rappresenta tutt'oggi il gold standard per la ricostruzione dei difetti ossei e possiede capacità osteoinduttiva, osteoconduttiva ed osteogenetica. Tuttavia è disponibile in quantità limitata e può causare complicanze nella zona di prelievo. Per difetti maggiori di 5 cm una possibile soluzione è la tecnica di Masquelet o delle membrane neoformate. Essa consta di un primo tempo di debridement e posizionamento di spaziatore di cemento antibiotato. In un secondo tempo si rimuove lo spaziatore e si posiziona un innesto di spongiosa. Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare la nostra esperienza nella ricostruzione dei difetti ossei post-traumatici utilizzando la tecnica delle membrane neoformate, aspirato midollare ed innesto di spongiosa.
Materiali e Metodi: Tra il 2009 ed il 2014 abbiamo sottoposto ad intervento di ricostruzione per difetto osseo 21 fratture in 19 pazienti, 15 uomini e 4 donne di età media di 44 anni (range 20 - 73). Il difetto osseo era il risultato di una frattura esposta in 15 casi e chiusa in 6.
Cinque difetti erano parziali e 16 completi. I difetti completi misuravano in media 8.5 cm (range 1.6 – 13.2). Il difetto era localizzato nel femore in 11 casi, nella tibia in 9 e nell'omero in 1 caso. L'intervallo tra il trauma e l'intervento ricostruttivo è stato in

media 6.3 mesi. In 17 casi è stato utilizzato un innesto autologo ed in 4 un innesto autologo ed omologo criopreservato. L'aspirato midollare fu prelevato dalla cresta iliaca anteriore e preparato con centrifugazione secondo la tecnica della ditta Reagen Kit. Ad esso furono aggiunti fattori di crescita (PRP) ottenuti dal sangue periferico. La stabilizzazione ossea fu ottenuta mediante applicazione di chiodo endomidollare in 3 casi, di placca in 19 casi e di fissatore esterno in un caso. Otto pazienti necessitarono di una ricostruzione preliminare dei tessuti molli. I pazienti furono ricontrollati con follow-up medio di 25 mesi (range 60 – 12).
Risultati: Diciotto difetti (83.4%) si dimostrarono clinicamente e radiograficamente guariti. Tre difetti completi in 2 pazienti non consolidarono. La percentuale di fallimento era 0% per la tibia e 27.3% per il femore. Una paziente di 66 anni riportò in un tentativo di autolesionismo una frattura del femore distale bilaterale esposta di 2°grado. Le fratture furono stabilizzate con placca LISS, Dopo la rimozione dello spaziatore i difetti di 12 ed 8 cm furono riempiti con trapianto misto e aspirato midollare. Dopo 7 mesi si manifestò la rottura della placca a sinistra e dopo 9 mesi a destra. Per la condizione psico-fisica della paziente fu deciso di impiantare una protesi da resezione bilateralmente. Il terzo fallimento fu riscontrato in un uomo di 49 anni, con una frattura del terzo distale del femore sinistro e frattura del terzo medio della tibia dopo incidente stradale. I difetti erano lunghi 4.7 cm per la tibia e 13.2 cm per il femore. Il femore fu stabilizzato con placca LISS. I difetti furono riempiti con innesto misto ed aspirato midollare ad 1 mese dal trauma. Dopo un anno e mezzo si verificò la rottura della placca del femore distale sinistro per cui fu sottoposto a nuovo intervento di osteosintesi ed innesto autologo con stecca di corticale mediale ottenendo la consolidazione.
Discussione: In questo studio i difetti parziali consolidarono sempre mentre 3 dei 16 difetti completi (16.6%) non guarirono. I casi falliti erano ampi difetti femorali in cui era stato utilizzato un innesto di spongiosa misto autologo e omologo. Difetti completi di ampie dimensioni con lunghezza media di 7.7 cm richiedono una adeguata quantità di spongiosa. Il prelievo autologo è spesso insufficiente. Una possibilità è aumentarlo con spongiosa omologa. Tuttavia anche l'aspirato midollare può contribuire ad aumentare il volume con l'addizionale vantaggio della capacità osteogenetica. Tuttavia la tecnica ha mostrato i suoi limiti in difetti ampi ricostruiti con l'aggiunta di innesto omologo.
Conclusioni: Nonostante ulteriori studi siano necessari la nostra esperienza giustifica l'utilizzo della tecnica delle membrane indotte più aspirato midollare concentrato e fattori di crescita per colmare ampi difetti ossei dove il prelievo di osso autologo sia insufficiente.

L'UTILIZZO DEL TERIPARATIDE NELLE COMPLICANZE RIPARATIVE DELLE FRATTURE PERI-PROTESICHE (CASE REPORT)

G. Resmini*, A. Provenza, P. Prati

A.O. Ospedale di Treviglio - Caravaggio - Treviglio

Introduzione: È la storia di una donna di 72 anni affetta da osteoartrite trattata con protesi d'anca bilaterale (a destra con protesi di Parhofer nel 1999 e con protesi di revisione Zweimuller con cotile di McMinn a sinistra nel 2001) e da osteoporosi postmenopausale in assenza di fratture da fragilità (MOC DXA in sede vertebrale con T-score - 2.9) in corso di trattamento con alendronato 70 mg una volta la settimana da almeno 12 anni consecutivi senza la supplementazione con vitamina D.
Materiali e Metodi: Nel mese di agosto 2011, la pziente si presentò al nostro P.S per l'improvvisa comparsa di un dolore acuto alla coscia sinistra mentre scendeva dalla bicicletta in assenza di eventi traumatici recenti. Alla radiografie era evidente la frattura peri-protesica del femore sinistro (classificazione di Vancouver: B1), mentre la componente femorale era stabile nonostante la corticale laterale fosse molto sottile. Infine, il cotile di sinistra mostrava segni di mobilizzazione già evidenti nelle precedenti radiografie eseguite nel 2006 (la paziente aveva sempre rifiutato l'intervento chirurgico correttivo). E 'stato quindi eseguito un intervento di osteosintesi con placca lunga associata a cerchiaggi prossimali e viti distali. La routine biochimica pre-operatoria risultava nel range di normalità. I parametri biochimici atti alla valutazione del metabolismo minerale ed osseo evidenziavano invece una marcata carenza di vitamina D con iperparatiroidismo secondario associati ad un elevato turnover osseo.
Risultati: Dopo due mesi di supplementazione con vitamina D (Colecalciferolo 100.000 UI una volta alla settimana) i parametri del metabolismo osseo si normalizzarono, ma i segni radiografici di riparazione della frattura erano assenti. È stato quindi deciso di iniziare il trattamento con teriparatide 20 mcg per via sottocutanea ogni giorno. Dopo tre mesi di teriparatide i segni radiografici di riparazione della frattura erano evidenti e, dopo sei mesi, la linea di frattura era diventata meno visibile ed il dolore alla coscia era scomparso. La signora era in grado di camminare senza alcun supporto.
Discussione: Il trattamento con teriparatide ha contribuito alla guarigione della fratture periprotesica.
Conclusioni: In conclusione, anche se teriparatide è indicato per il trattamento dell'osteoporosi severa e non per il miglioramento del callo osseo dopo la frattura, il suo utilizzo si è dimostrato molto efficace per accelerare la guarigione della frattura e/o nella chirurgia ortopedica.

TERAPIA INFILTRATIVA INTRA-ARTICOLARE ASSOCIATA A MESALAZINA E PROBIOTICI NEL TRATTAMENTO DELL'ARTRITE NEL PAZIENTE CON MALATTIA INFIAMMATORIA CRONICA INTESTINALE (IBD)

A. Sanfilippo*[1], G. Margiotta[1], A. D"Arienzo[1], M. D"Arienzo[1], F. Cappello[2], G. Tomasello[3]

[1]Clinica Ortopedica e Traumatologica - Università di Palermo, [2] Dipartimento di Biomedicina Sperimentale e Neuroscienze (BIONEC) - Sezione di Anatomia - Scuola di Medicina e Chirurgia - Università di Palermo, [3]Dipartimento di Discipline Chirurgiche, Oncologiche e stomatologiche (DICHIRONS) - Scuola di Medicina e Chirurgia - Università di Palermo

Introduzione: L'artrite secondaria a malattia infiammatoria cro-

nica intestinale può essere presente parecchi anni prima della diagnosi oppure manifestarsi come una vera complicanza. L'artrite presenta caratteri di asimmetricità, polidistrettualità e coinvolge maggiormente l'arto inferiore con ipertrofia sinoviale, infiltrato linfoide e formazione di panno sinoviale; la degenerazione cartilaginea è principalmente di tipo erosiva al centro della superficie articolare; ciò identifica e discerne il danno cartilagineo stesso, secondario a IBD, dalle artropatie autoimmuni primarie, pur tuttavia restando sovrapponibile la visione istologica con l'artrite reumatoide

Materiali e Metodi: Sono stati reclutati 37 pazienti in un intervallo temporale compreso tra il Gennaio 2005 e il Dicembre 2012, i quali presentavano una diagnosi di IBD e riferivano manifestazioni articolari associate. Tutti i pazienti sono stati studiati clinicamente e sono stati eseguiti esami laboratoristici per dosare la VES, la PCR e i leucociti. Il WOMAC-Score è stato usato nel nostro studio per indagare il grado di coinvolgimento articolare dei pazienti. Tali pazienti della nostra coorte sono quindi stati suddivisi a random in due gruppi A e B: al gruppo A afferivano 18 unità e al gruppo B 19 unità. I pazienti in esame sono stati trattati pro per la flogosi intestinale con un protocollo terapeutico di mesalazina alle dosi di 1,2g-2,4g pro die (in relazione alla sintomatologia clinica) per 6 mesi, associandovi una dieta ricca in probiotici. I pazienti del gruppo B hanno ricevuto, oltre alla terapia medica tradizionale, anche un trattamento infiltrativo intra-articolare con corticosteroidi e/o con acido ialuronico. Le infiltrazioni sono state eseguite in numero di tre a cadenza settimanale per le grosse articolazioni e con monosomministrazione per le piccole articolazioni. I controlli sono stati praticati a 3 e a 6 mesi dall'inizio della terapia.

Risultati: Già a una prima analisi clinica e anche senza una valutazione oggettiva dei dati raccolti è stato evidente il beneficio clinico ottenuto dai pazienti appartenenti al gruppo con associazione della terapia infiltrativa intra-articolare rispetto all'altro gruppo con il semplice trattamento farmacologico standard, evidenza comunque poi comprovata dall'analisi scientifica dai risultati statistici. Infatti per il gruppo B si evidenzia un miglioramento nel post trattamento dei parametri considerati: WOMAC score, PCR, VES e leucociti con una significatività statistica notevole ($p \leq 0.0001$); L'analisi di questa coorte di pazienti con artropatia secondaria a IBD dimostra che il comportamento e il decorso clinico di questo subset di pazienti è strettamente dipendente dall'entità dalla flogosi intestinale ed articolare, motivo per cui intervenire sul microbiota intestinale in modo da risolvere la disbiosi e sull'ambiente intra-articolare con steroidi ed acido ialuronico può favorire un notevole miglioramento clinico sia dell'artrite secondaria alle IBD sia della malattia intestinale stessa.

Discussione: L'importanza delle alterazioni del microambiente intestinale nella patogenesi dell'artrite associata alle IBD è rimarcata dalla presenza di una flogosi attiva della mucosa intestinale in più del 60% dei pazienti e dall'osservazione che i batteri intestinali sono fondamentali per la genesi dell'artrite. È interessante notare che i batteri presenti nel lume intestinale dei pazienti con IBD possono mostrare epitopi antigenici che vengono riconosciuti dal complesso HLA-B27.

Questo, associato alle più recenti evidenze della presenza di genoma batterico intestinale nelle articolazioni coinvolte, spinge sempre più a considerare un ruolo molto importante della disbiosi intestinale nella patogenesi dell'artrite.

Conclusioni: Sulla base delle considerazioni espresse, e alla luce delle evidenze cliniche ricavate dallo studio, possiamo considerare l'importanza di nuovi protocolli terapeutici che prevedano l'associazione della terapia infiltrativa intra-articolare al trattamento farmacologico standard dei pazienti con IBD. Intervenire favorendo la diminuzione del dolore, il miglioramento della funzione articolare e della qualità di vita del paziente attraverso la pratica della terapia infiltrativa intra-articolare rappresenta un ulteriore strumento terapeutico anche nel trattamento delle patologie extraintestinali associate alle IBD tra cui l'artrite

LA PARABIOSI ETEROCRONICA: ESISTE UN FATTORE IN GRADO DI RIPORTARE INDIETRO LE LANCETTE DELL'OROLOGIO BIOLOGICO DELLA DEGENERAZIONE DISCALE?

D. Colangelo*[1], L.A. Nasto[2], V.M. Formica[3], V. Panbianco[3], G. Autore[3], V. Nam[4], L. Niedernhofer[5], G. Cerulli[3], Paul D. Robbins[5], E. Pola[3]

[1]Università Cattolica del Sacro Cuore/Scripps Research Institute - Roma/Jupiter (Florida), [2]Università Cattolica del Sacro Cuore/ Nottingham University Hospitals - Rome/Nottingham, [3]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma, [4]University of Pittsburgh - Pittsburgh (Pennsylvania), [5]The Scripps Research Institute - Jupiter (Florida)

Introduzione: Introduzione Il 90% della popolazione mondiale svilupperà low back pain durante tutto l'arco della propria vita. Scopo di questo studio è stato verificare se con il chimerismo ematico ottenuto tra un topo giovane wild type ed un modello murino con invecchiamento precoce (Ercc1/-Δ) sia possibile ritardare o addirittura regredire il processo di invecchiamento del disco intervertebrale. La parabiosi è un modello sperimentale che permette di connettere chirurgicamente la circolazione sanguigna di due animali e che ci permette di validare questa ipotesi.

Materiali e Metodi: Sono state utilizzate: 3 coppie di topi wild type di 40 giorni in parabiosi isocronica (connessione chirurgica tra individui della stessa età), 3 coppie di topi Ercc1/-Δ di 64 giorni in parabiosi isocronica, 3 coppie in parabiosi eterocronica (topi di diverse età con il sistema circolatorio congiunto). Ogni esperimento è stato riprodotto in triplicato e come ulteriore controllo sono state analizzate in triplicato le colonne provenienti da topi non trattati chirurgicamente (sia wild type che Ercc1/-Δ). Alcuni dei topi analizzati esprimevano la proteina Green Fluorescent Protein sotto il controllo del fattore NF-βB, molecola di recente scoperta in grado di favorire la degenerazione discale e di conseguenza il low back pain. I topi sono stati sacrificati a distanza di 4 settimane, 5 dischi lombari per ogni topo sono stati analizzati attraverso una quantificazione proteica normalizzata per il DNA (1-9 dimethylmethylene blue assay). La colonna toracica è stata analizzata istologicamente (Ematossilina-Eosina e Safranina O). La sharing circulation e la formazione di diverse unità anastomotiche tra i due partner è stata testata in tutti i topi attraverso una iniezione retro-orbitale di un colorante e attraverso la

somministrazione di nano-beads fluorescenti in uno solo dei due topi simbionti. La neo-angiogenesi è stata testata utilizzando la parabiosi tra un modello murino che esprime Green Fluorescent Protein solo in corrispondenza dei vasi (Tie2-eGFP) e tra un topo wild type. Anti-CD 31 è stato utilizzato per identificare le cellule endoteliali.
Risultati: L'esposizione del topo progeroide (Ercc1/-Δ) ai fattori ematici del topo più giovane porta ad un netto miglioramento della componente proteica del nucleo polposo intervertebrale (t-test, p value=0,0023, 0,7271 ± 0,04615 vs 0,3785 ± 0,02018, i.c. 95%). Nessuna differenza statisticamente significativa è stata evidenziata tra il topo giovane ed i rispettivi controlli. Dall'analisi istologica si evidenzia un miglioramento nell'organizzazione del disco intervertebrale, un aumento di altezza del nucleo polposo e un minore numero di fissurazioni dell'anulus fibrosus nel topo progeroide in parabiosi eterocronica rispetto al suo controllo in parabiosi isocronica e al topo progeroide non trattato chirurgicamente.
Discussione: I nostri risultati mostrano come il siero del topo giovane, in sole 4 settimane di parabiosi, sia in grado di aumentare in maniera statisticamente significativa la concentrazione dei gliucosamminoglicani all'interno del nucleo polposo dei topi progeroidi, che hanno quindi dischi più sani e meno degenerati rispetto ai controlli. Tale "ringiovanimento" è stato anche confermato attraverso l'analisi istologica delle colonne (Ematossiliona Eosina e Saffranina O).
Conclusioni: É possibile ridurre la degenerazione discale intervertebrale attraverso l'esposizione del topo progeroide a siero derivante da un organismo più giovane. L'identificazione del fattore presente in concentrazione maggiore nel sangue dei giovani topi potrà portare alla somministrazione dell'elisir di giovinezza anche nell'uomo per combattere la causa più comune di invalidità nei giovani adulti.

PRP NELLA PRATICA CLINICA. ANALISI QUALITATIVA: È IPOTIZZABILE LA DEFINIZIONE DI STANDARD? DOMANDE E POSSIBILI RISPOSTE

M. Liccardo*, V. Piccinni, A. Petrella

Policlinico Militare Celio - Roma

Introduzione: L'uso dei PRP si inserisce nel campo della medicina e chirurgia rigenerativa che rappresenta, oggi, uno dei più interessanti campi di ricerca scientifica che coinvolge chirurghi, pazienti ed anche, non ultimo, i mezzi di comunicazione.
Nonostante il gran numero di Strutture che utilizzano queste metodiche, studi sulla qualità e sugli standard dei prodotti sono rari.
Materiali e Metodi: Abbiamo eseguito un prelievo di 120 cc sangue intero da ogni singolo paziente. Il sangue prelevato è stato processato con sistema automatizzato Vivostat, da cui sono stati ottenuti circa 6 ml di PRP. Una prima metà del prp ottenuto è stato infiltrato al paziente il giorno del prelievo, l'altra metà del campione è stato aliquotato sotto cappa ed imbustato sterilmente per essere congelato ed infiltrato dopo una settimana.
Abbiamo studiato in venti pazienti il PRP considerando 3 parametri: il numero di piastrine e la sterilità al momento del prelievo e della prima somministrazione; il numero di piastrine e la sterilità al momento della seconda somministrazione, sette giorni dopo il prelievo, avendo conservato il campione congelato a -20°; il risultato clinico utilizzando la scala VAS (al tempo zero e dopo sei mesi, durante la visita di controllo). I pazienti erano tutti affetti da condropatia di grado II-III al ginocchio (età media 40.8).
Risultati: L'esame della conta piastrinica ha dato un risultato >1.000.000/ml, non ci sono stati casi di positività all'esame colturale batteriologico. Tali parametri sono stati mantenuti in tutti i campioni sia a tempo zero che dopo una settimana al termine dello scongelamento.
I pazienti al tempo zero presentavano una VAS media di 5 (+-1), mentre alla visita di controllo dopo sei mesi una VAS media di 2 (+-1), mostrando tutti valori in miglioramento.
Discussione: Paragonando i sistemi di elaborazione del PRP presenti nei lavori in Letteratura con il sistema automatizzato Vivostat, da noi utilizzato, abbiamo evidenziato che il numero della conta piastrinica è superiore al milione per ml, e tale valore è rimasto costante anche dopo la crioconservazione. A questo è possibile associare un netto miglioramento clinico dei pazienti, mantenuto per almeno sei mesi.
Conclusioni: Il numero di campioni non è così elevato da trarre conclusioni definitive, anche se al momento, tale procedura automatizzata, ci dimostra l'ottenimento di un elevato numero di piastrine ed il mantenimento della sterilità, parametro non da sottovalutare per eventuali complicanze infettive durante la procedura infiltrativa. A tale elevato numero di piastrine potrebbe essere ricondotto inoltre l'elevato e duraturo beneficio della sintomatologia dei pazienti.

INFLUENZA DEL DISEGNO PROTESICO NELLE FRATTURE PERIPROTESICHE DI FEMORE PROSSIMALE

M. Franceschini*, C. Castellaneta, A. Albisetti, F. Calabrò, G.V. Mineo

Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione: Secondo il registro svedese di artroplastica le fratture periprotesiche femorali rappresentano la quarta causa di revisione in pazienti portatori di protesi totale d'anca.
In collaborazione con un team di bioingegneri abbiamo valutato su modelli in laboratorio quanto il design protesico e la posizione dell'arto inferiore influenzino le forze che agiscono sul femore in caso di caduta del paziente sul fianco.
Sono stati sviluppati tre modelli: uno con femore non protesizzato, uno con femore protesizzato con stelo retto e uno con stelo anatomico. Questi modelli sono stati sottoposti a quattro situazioni di stress: carico verticale e caduta sul grantrocantere con tre diverse angolazioni.
Abbiamo poi confrontato i dati ottenuti con la nostra esperienza clinica dal 2010 al 2014 riscontrando una correlazione tra il design protesico e il pattern di frattura.
Materiali e Metodi: Abbiamo utilizzato tre modelli femorali in osso sintetico (senza protesi, con impianto di stelo retto e con impianto di stelo anatomico) e abbiamo analizzato le forze meccaniche createsi all'interfaccia osso-protesi tramite un software dedicato.Sono state valutate una situazione di carico assiale e

tre simulazioni di caduta sul grande trocantere con diverse angolazioni dell'arto inferiore: 0°di adduzione, 0° di intrarotazione; 30° di adduzione, 0° di intrarotazione; 30° di adduzione, 30° di intrarotazione.
Il modello di femore non protesizzato è stato utilizzato come riferimento per valutare le forze di carico e in caso di caduta.Successivamente abbiamo comparato i risultati ottenuti con quelli dei due modelli protesizzati e con i dati della nostra esperienza clinica.
Tra il 2010 e il 2014sono giunti presso la nostra struttura75 pazienti con diagnosi di frattura periprotesicadi femore prossimale. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti con protesi a stelo cementato e i pazienti che non hanno aderito al follow up.
Dei 41 pazienti inclusi nello studio 9 erano uomini e 32 donne; l'età media era di 76 anni.
Il 63% dei pazienti era portatore di stelo retto mentre il 37% di stelo anatomico.
Risultati: In caso di caduta lo stress osseo all'interfaccia osso-protesi aumenta progressivamente in tutti i modelli passando dalla posizione standard (0° -0°) alla posizione con la sola adduzione (30° - 0°) a quella con adduzione e intrarotazione (30° - 30°).
Nei casi con impianto di stelo retto la tensione a livello dell'interfaccia osso-protesi supera il valore critico di cedimento statico.
Nel modello con impianto di protesi anatomica la deformazione in compressione dell'osso trabecolare eccede il limite elastico in tutte le simulazioni di caduta.
Nella nostra esperienza clinica tutti i pazienti con protesi a stelo retto si sono presentaticon una frattura di tipo B secondo Vancouver; in 7 di questi la frattura coinvolgeva la zona metafisaria e in 19 era in prossimità dell'apice dello stelo.
Nei pazienti con protesi a stelo anatomico 2 si sono presentati con una frattura di tipo A, 13con una frattura di tipo B di cui 6 in sede metafisaria e 7 in sede diafisaria.
Discussione: Abbiamo osservato come il design protesico influenzi lo stress shielding modificando il riassorbimento osseo e il rischio di frattura periprotesica.
Nei modelli con impianto di stelo retto lo stress risulta maggiore nelle zone corticali laterali e il riassorbimento osseo aumenta in regione metafisaria dove una possibile frattura si può propagare facilmente.
Nei modelli con impianto di stelo anatomico l'ancoraggio della protesi in sede trocanterica riduce lo spessore osseo locale aumentando lo stress a livello trocanterico, ma assicura una migliore distribuzione delle forze riducendo lo stress shielding.
Per quanto riguarda la nostra casistica, i pazienti con stelo anatomico hanno mostrato una maggiore probabilità di fratture di tipo A (13% vs 0%) rispetto ai pazienti con stelo retto.
Le fratture di tipo B sono frequenti in entrambi i gruppi ma con differenze sostanziali: negli steli anatomici le fratture sono più frequenti a livello metafisario (47% vs 27%), mentre negli steli retti le fratture di tipo B sono più frequenti a livello diafisiario (73% dei pazienti).
Conclusioni: L'analisi della nostra casistica concorda con i riultati ottenuti in laboratorio su modelli ossei. Gli steli anatomici determinano un minore stress shielding ma indeboliscono la regione trocanterica, andando incontro con maggiore facilità a fratura di tipo A. Gli steli retti sono più facilmente soggetti a stress shielding e le fratture in questi casi coinvolgono più frequentemente la regione meta-diafisaria.

APPROFONDIMENTI INFEZIONI

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

MODELLO ANIMALE DI PSEUDOARTROSI INDOTTA DA INFEZIONE CLINICA E SUBCLINICA DA STAPHYLOCOCCO EPIDERMIDIS

L. Monti*, L. Drago, A. Lovati, R. Accetta, C.L. Romano"

IRCCS Galeazzi - Milano

Introduzione: Lo S. epidermidis è uno dei principali agenti infettivi associati alla formazione di biofilm che interessa la colonizzazione degli impianti ortopedici. In particolare nelle fratture esposte la contaminazione da parte di germi di provenienza cutanea comporta un maggiore tasso di ritardo di consolidazione e successiva pseudoartrosi (5-33%) rispetto alle fratture non esposte. I criteri di classificazione del ritardo di consolidazione e della pseudoartrosi sono differenti. Tra i più importanti c'è la suddivisione in pseudoartrosi settica o asettica. Non esistono in letteratura studi in vivo sull'impatto di una infezione subclinica da contaminazione e da bassa dose infettante di S. Epidermidis sulla patogenesi di una pseudoartrosi. L'ipotesi del nostro studio è che la gravità del ritardo di consolidazione sia proporzionale alla dose batterica infettante e che una infezione di basso grado possa ritardare i processi di guarigione ossea.
Materiali e Metodi: I femori di 24 ratti hanno subito in campo sterile sotto cappa un'osteotomia diafisaria al fine di simulare un focolaio fratturativo. Sugli stessi veniva successivamente eseguita una osteosintesi con placca e viti. I femori così preparati venivano suddivisi in gruppi e inoculati con soluzioni contenenti S. epidermidis meticillino resistente a diverse concentrazioni di 103, 105, 108 colony forming units (CFU). Controlli clinici ed esami ematici venivano eseguiti a cadenza bisettimanale. Dopo 8 settimane veniva analizzata la qualità della riparazione ossea mediante esame microbiologico, esame istologico, micro-TC, microscopio elettronico.
Risultati: Dai risultati ottenuti da questo studio i controlli non hanno riportato segni di infezione ossea nè ritardo di consolidazione, mostrando una guarigione ossea completa. Il 67% degli individui nel gruppo inoculato con dose subclinica (103 CFU) ha mostrato alterazioni nel processo di guarigione ossea in assenza di segni clinici e strumentali di infezione (esame colturale negativo). I gruppi infettati con CFU più elevate (105 and 108) hanno mostrato segni pseudoartrosi asettica ed osteomielite diffusa con una percentuale rispettivamente dell'83% e del 100%.
Discussione: Questo studio vuole proporre un valido e ripetibile modello animale di infezione subclinica responsabile di ritardo di consolidazione, in assenza di segni di infezione. Si è reso inoltre evidente come il grado di interessamento infettivo dei tessuti ossei e dei tessuti molli sia dose infettante dipendente.
Conclusioni: Una ipotesi suggestiva è che una parte delle pseudoartrosi classificate come asettiche, ma di non chiara eziopatogenesi, possano essere la conseguenza di una infezione subclinica. Con il presente studio (seppur limitato dalla numerosità dei soggetti per gruppo) sembra essere confermata la possibile eziologia infettiva del ritardo di consolidazione in assenza di sintomi e segni di infezione ed assenza di esami di laboratorio suggestivi a riguardo.

IL TRATTAMENTO CON DITIOTREITOLO MIGLIORA LA DIAGNOSI MICROBIOLOGICA SU CAMPIONI DI TESSUTO OSTEO-ARTICOLARE E PERI-PROTESICI

L. Drago*, E. De Vecchi, N. Logoluso, C.L. Romano"

Istituto Ortopedico IRCCS Galeazzi - Milano

Introduzione: L'isolamento del patogeno gioca un ruolo fondamentale sia per quanto riguarda la diagnosi di infezioni ossee e articolari che per quanto concerne il trattamento antibiotico. Impianti protesici, tessuti peri-protesici ed osteoarticolari sono considerati campioni di scelta per la diagnosi microbiologica delle infezioni ossee e articolari e peri-protesiche. L'omogeneizzazione è attualmente considerato il procedimento di scelta per il trattamento di campioni di tessuti, ma è piuttosto laboriosa, richiede tempo e non può essere eseguita in tutti i laboratori. Ditiotreitolo (DTT) è stato recentemente dimostrato essere un prodotto in grado di rimuovere efficacemente i batteri dal biofilm nelle protesi articolari, fornendo una precisione diagnostica simile o addirittura superiore alla sonicazione; mentre, tuttavia, la sonicazione non può essere utilizzata per trattare i campioni di tessuto, DTT può teoricamente essere utilizzato per rimuovere chimicamente i batteri anche da biopsie e da campioni di tessuto. Scopo del presente studio è stato quindi quello di valutare l'efficacia del trattamento DTT per migliorare il rilevamento degli agenti patogeni da campioni di tessuto peri-protesici ed osteoarticolari prelevati intra-operatoriamente.
Materiali e Metodi: I campioni di tessuto provenienti da 50 pazienti sono stati prelevati intra-operatoriamente e inviati per l'analisi microbiologica. Di due campioni di tessuto, prelevati dallo stesso sito, uno è stato assegnato a caso ad una procedura standard, costituita da agitazione in vortex con soluzione salina sterile, mentre l'altro è stato trattato con DTT, che comprendeva l'aggiunta di 0,1% (v: v) di DTT e agitazione per 15 minuti. Entrambi i campioni sono stati centrifugati a 3000 rpm per 10 min. Aliquote dei campioni concentrati sono stati quindi seminati su piastre di agar e inoculate in brodi di arricchimento
Risultati: Sulla base dei parametri clinici e di laboratorio e secondo le direttive internazionali 17 pazienti sono stati classificati come infetti (12 infezioni peri-protesiche e 5 osteomielite) e 33 non infetti. In 42 casi (84%) i due metodi diagnostici microbiologici sono

risultati concordi. La sensibilità è stata 76,5% per il trattamento DTT e 64,7% per il metodi tradizionale. La specificità è stata del 97% e del 91% per il DTT ed il controllo, rispettivamente.
Discussione: Questo è il primo studio che dimostra che il trattamento DTT di campioni di tessuto offre una migliore sensibilità e specificità rispetto ai metodi oggi disponibili. Sono necessari ulteriori studi su un maggior numero di pazienti per confermare questi promettenti risultati preliminari.
Conclusioni: Il rilevamento del patogeno è un fattore chiave per confermare la diagnosi di infezione osteo-articolare e per guidare la scelta del trattamento antibiotico. Il trattamento con DTT di campioni di tessuto può essere un modo semplice ed economico per migliorare la diagnosi microbiologica in ortopedia ed in traumatologia in pazienti con possibile infezione.

BIOVETRO S53P4 NEL TRATTAMENTO DI DIFETTI OSSEI INFETTI: STUDIO CLINICO MULTINAZIONALE

C.L. Romano"*[1], J. Geurts[3], L. Drago[1], V. Juutilainen[2], J. Arts[3], A. Suda[4], S. Artiaco[5], D. Aloj[5], C. Alizadeh[6], A. Brynchy[7], N. Lindfors[2]

[1]IRCCS Galeazzi - Milano, [2]University Central Hospital - Helsinki, [3] Maastricht University Medical Centre - Maastricht, [4]BG Unfallsklinik Ludwigshafen, Unfallschirurgische Klinik and Universität Heidelberg - Heidelberg, [5]Centro di Fissazione Esterna - CTO - Torino, [6]Azerbaijan Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics - Baku, [7]Orthopedic Clinic of the Centre of postgraduate medical Education, Department of Septic Surgery - Otwock

Introduzione: Le infezioni ossee sono frequentemente associate a perdita ossea, legata al processo infettivo, ad eventuali precedenti traumatici ed alle procedure chirurgiche di bonifica.
Di norma, la procedura chirurgica viene eseguita in combinazione con la somministrazione di antibiotici sistemici e locali. Al termine dell'intervento di sbrigliamento dei tessuti infetti, il difetto osseo risultante viene infatti di solito riempito con sostituti ossei o con cemento osseo (polimetilmetacrilato) antibiotati Tuttavia, la sempre più diffusa e frequente resistenza antimicrobica agli antibiotici, rende necessario trovare nuove soluzioni. In tale contesto, il biovetro BAG S53P4 ha dimostrato in numerosi studi di esplicare una azione antibatterica diretta e non farmacologica, efficace contro tutti i microrganismi finora esaminati, tra cui quelli più frequentemente all'origine delle infezioni ossee. La proprietà antibatterica del biovetro BAG S53P4 si basa infatti sull'aumento del pH e della pressione osmotica locale, un fenomeno che è stato dimostrato, in vitro, in grado di uccidere sia i batteri in stato planctonico, che nel biofilm. Le proprietà antibatteriche del biovetro BAG S53P4 ne hanno esteso, negli ultimi anni. l'uso dalla chirurgia maxillo-facciale e quella ortopedico-traumatologica. In questo studio multi-centrico riportiamo per la prima volta i risultati della più ampia serie di pazienti trattati il biovetro BAG S35P4 per il trattamento dei difetti ossei in presenza di infezione.
Materiali e Metodi: In uno studio di coorte multinazionale, 102 pazienti di sei paesi (Finlandia, Italia, Paesi Bassi, Germania, Polonia e Azerbaijan), con osteomielite verificata sono stati trattati con BAG S53P4 (BonAlive®, BonAlive Biomateriali Ltd., Finlandia) come sostituto osseo. Molti dei pazienti avevano precedentemente subito numerose procedure chirurgiche, senza successo. L'età media dei pazienti era di 50 anni (16-87). La sede del focolaio di osteomielite era principalmente la tibia, seguita dal femore e dal calcagno. Dopo l'asportazione del tessuto macroscopicamente infetto e di eventuale materiale impiantato, il difetto osseo è stato trattato in 83 pazienti con una procedura unica, riempiendo direttamente il difetto con granuli di BAG S53P4, oppure, nei restanti casi, con una tecnica in due tempi, utilizzando granuli di BAG S53P4 e antibiotico locale.
Risultati: Il patogeno più comunemente isolato è stato lo Staphylococcus aureus, da solo o in combinazione con un altro agente patogeno. Al controllo (follow-up medio 4 anni, range 1 - 7), il tasso di successo totale è stato del 90%, con la maggior parte dei pazienti che ha mostrato un rapido recupero. La difficoltà di guarigione delle parti molli è stato il parametro più attendibile di recidiva di infezione locale entro 6 mesii. Recidive a distanza superiore a un anno si sono osservate in due pazienti, in un caso dopo quattro anni, probabilmente per incompleta bonifica chirurgica, mentre in un'altra paziente l'infezione ossea è ricomparsa in combinazione con le cure oncologiche e la radioterapia per un tumore tiroideo, dopo circa 3 anni dall'applicazione di BonAlive.. Non è stata osservata alcuna correlazione tra tipo di patogeno, il profilo di resistenza batterica o la durata dell'infezione con il risultato clinico. Sierosità prolungata dalla ferita chirurgica è stata notata solo in tre pazienti sui 102 trattati. Nessuna differenza statistica è stata osservata per quanto riguarda il controllo dell'infezione nei pazienti trattati con una procedura di uno stadio con BAG da solo, rispetto a quelli trattati in una procedura in due tempi e BAG con antibiotici locali.
Discussione: Questa è la più grande serie mai riportata di pazienti trattati per difetti ossei settici con biovetro antibatterico. I nostri risultati mostrano un tasso di successo complessiva del 90% ad un follow-up medio di 4 anni di. Nessuna correlazione è stata trovata tra il tipo di microrganismi, la sede e la durata dell'infezione. Un ritardata guarigione dei tessuti molli e della ferita chirurgica è stato un fattore prognostico negativo per recidiva precoce dell'infezione. La procedura in due tempi o la somministrazione locale di antibiotici non hanno fornito risultati significativamente migliori in questo studio rispetto ad un intervento in un tempo e all'uso di BonAlive da solo, che appare quindi attualmente come la procedura da preferire, se non vi sono controindicazioni specifiche. Infine, non sono stati osservati effetti collaterali e meno del 3% dei pazienti ha presentato sierosità prolungata, sterile, dal sito chirurgico.
Conclusioni: Il presente studio multicentrico, osservazionale, prospettico mostra che il biovetro antibatterico BAG-S53P4 può essere usato nel trattamento di difetti ossei settici con ottimi risultati a medio termine.

LA TECNICA DELLA CAMERA INDOTTA (CIT) NEL TRASPORTO OSSEO PER MIGLIORARE LA QUALITÀ DEL RIGENERATO E PER GUARIRE LO STATO SETTICO

G.M. Calori*, E.L. Mazza, M. Colombo, S. Mazzola, M. Bucci,

P. Fadigati, C.F. Minoli, T. Talamonti

Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione: Pseudoartrosi settiche e perdite di sostanza sono condizioni molto impegnative nella pratica Ortopedica. La qualità dell'osso, i precedenti interventi chirurgici, il tessuto cicatriziale, le caratteristiche dei tessuti molli e le condizioni generali dei pazienti sono di solito molto compromesse in queste situazioni. Approcciandosi a questo tipo di pazienti è molto importante utilizzare un sistema di classificazione in grado di tenere in considerazione tutti questi aspetti per dare un corretto algoritmo di trattamento. Il NUSS (Non Union Scoring System) ci permette di ottenere un punteggio finale ponderato compreso tra 0 e 100. La tecnica della camera indotta (CIT) è normalmente applicabile nel terzo gruppo di pazienti (51-75 punti) in cui la medicina rigenerativa è possibile anche in presenza di uno stato settico. Lo scopo di questo studio è quello di mostrare i nostri risultati nel trattamento di difetti ossei settici critici della tibia con una procedura mista con tecnica di Masquelet (tecnica della camera indotta) e osteogenesi distrazionale.
Materiali e Metodi: Abbiamo valutato retrospettivamente tutti i pazienti trattati nella nostra unità per difetti ossei settici critici della tibia utilizzando la tecnica della camera indotta e il trasporto osseo tra il gennaio 2007 e il gennaio 2014. Tutti i pazienti sono stati operati con la stessa tecnica: primo tempo: resezione del focolaio, debridment, impianto di spaziatore antibiotato e fissazione con fissatore esterno circolare (Taylor Spatial Frame); secondo tempo: rimozione dello spaziatore antibiotato e, dal secondo giorno postoperatorio, inizio del trasporto osseo (1 millimetro/die) fino a raggiungimento del docking point. Quando è stato necessario abbiamo eseguito una terza procedura a livello del docking point per ottenere l'unione dei capi ossei. Il follow up medio è stato di 24 mesi. Abbiamo calcolato il tasso di guarigione e il tempo clinico e radiologico medio di guarigione. Sono state registrate tutte le complicanze.
Risultati: Abbiamo trattato 22 pazienti con punteggio medio NUSS di 70 punti. Abbiamo ottenuto in 14/22 casi un ripristino radiologico dell'unione ossa e una guarigione clinica senza bisogno di una procedure a livello del docking point. In 8/22 casi non abbiamo ottenuto unione a livello del docking point e abbiamo dovuto eseguire quindi una procedura di cruentazione e innesto osseo. Non abbiamo avuto recidiva di infezione profonda in alcun caso. In 4/22 pazienti abbiamo registrato la presenza di infezione superficiale a livello dei perni di fissazione esterna.
Discussione: Il trattamento con CIT sembra essere un buon approccio terapeutico per i pazienti con difetti ossei settici critici della tibia.
Conclusioni: Questa tecnica associata all'osteogenesi distrazionale può dare buoni risultati con complicazioni inferiori e sicurezza maggiore. Aumenta inoltre la possibilità di applicazione del trasportatore osseo e aumenta la possibilità di consolidamento del docking point evitando, in alcuni casi, il trattamento supplementare a questo livello.

INFEZIONI PERIPROTESICHE: CORRELAZIONE TRA ESAME ISTOLOGICO ESTEMPORANEO, COLTURALE E SONICATORE

P. Di Benedetto*, V. Cainero, R. Gisonni, A. Beltrame, A. Fiocchi, A. Causero

Azienda ospedaliero-Universitaria - Udine

Introduzione: Le infezioni periprotesiche rappresentano la complicanza più temibile nella chirurgia protesica. L'identificazione delle infezioni occulte e dei patogeni resposabili è essenziale per un trattamento appropriato.
Obiettivi: In questo studio viene analizzata l'accuratezza dell'esame culturale da liquido di sonicazione per la diagnosi di infezione protesi articolare e confrontato con l'esame istologico estemporaneo e il colturale da tessuti periprotesici.
Materiali e Metodi: 108 pazienti sono stati sottoposti a revisione o di espianto di protesi, con diagnosi di mobilizzazione settica, asettica o protesi dolorosa. È stato effettuato l'esame intraoperatorio estemporaneo di almeno 3 campioni e son stati effettuati diversi prelievi (almeno 5) di tessuto periprotesico e inviati per coltura. Tutte le componenti protesiche espiantate sono state inviate per sonicazione e coltura del liquido ottenuto. Tutte le colture sono state incubate per 14 giorni.
Risultati: La diagnosi di infezione periprotesica è stata posta in 52 pazienti (48%). L'esame colturale da sonicazione ha raggiunto la massima sensibilità con il 95% e specificità del 98%. L'estemporaneo ha evidenziato bassa sensibilità (44%) e specificità (80%) e i colturali dei tessuti periprotesici hanno mostrato sensibilità del 75% e specificità del 98%.
Discussione: La sonicazione è un metodo diagnostico economico, semplice, preciso e sensibile e consente di rilevare circa il 30% di infezioni in più rispetto all'estemporaneo e il 16% in più rispetto ai colturali dei tessuti periprotesici. Permette inoltre di rilevare circa il 25% di microrganismi patogeni in più rispetto ai colturali dei tessuti periprotesici.
Conclusioni: I risultati della nostra serie confermano l'importanza dell'esame colturale del sonicato per la diagnosi di infezione periprotesica.

IL TRATTAMENTO DELLE SPONDILITI ASPECIFICHE

N. Specchia*, M. Martiniani, L. Meco, N. Giampaolini

Università politecnica delle Marche - Ancona

Introduzione: L'osteomielite vertebrale presenta numerosi aspetti controversi, relativi all'ampio spettro di manifestazioni cliniche, all'agente infettivo, ai meccanismi patogenetici, alla diagnosi ed al trattamento. È la 3° localizzazione osteomielitica dopo femore e tibia, e rappresenta circa l'8% di tutta la patologia spinale. Se ne distingue una forma primitiva ematogena e numerose forme secondarie tra cui la post-traumatica, la post-chirurgica, e le forme associate al diabete, a deficit immunologici e a vasculopatia. Nel 37% circa dei casi la causa e la sede di origine rimangono tuttavia misconosciute. Lo stafilococco aureus ed epidermidis rappresentano gli agenti infettivi più frequentemente coinvolti nelle forme aspecifiche, pur con un recente incremento

delle forme da gram-, da anaerobi, da miceti e polimicrobiche.
Materiali e Metodi: 72 pazienti (43 M e 29 F, età media 50.8 anni) affetti da spondilite non tubercolare sono strati trattati presso la Clinica Ortopedica di Ancona (1997-2007). I pazienti sono strati sottoposti ad esame radiografico standard (72 pazienti), Tc (38 pazienti), RMN (53 pazienti), scintigrafia ossea con 99Tc-MDP (37 pazienti), leucociti marcati (21 pazienti) e Ga67 (22 pazienti) ed in 24 pazienti è stata effettuata un'agobiopsia. In tutti i casi la VES, la PCR e la formula leucocitaria sono stati utilizzati per monitorare l'andamento del processo infettivo. I livelli lesionali erano: il rachide lombare (55.8% dei casi), il rachide dorsale (38.4%) e più raramente quello cervicale (5.8%). L'indicazione chirurgica è stata posta in presenza di un danno neurologico documentato. Il follow-up medio è stato di 31 mesi.
Risultati: 38 pazienti (52.8%) hanno beneficiato del trattamento conservativo con chemioterapia antibiotica ed ortesi. I 34 pazienti con impegno mieloradicolare (47.2%) sono stati, invece, sottoposti a trattamento chirurgico di decompressione, debridment, osteosintesi, ed artrodesi. In un solo caso si è osservata una racidiva della sintomatologia a distanza, risolta mediante chemioterapia antibiotica, mentre il recupero neurologico è stato completo in tutti i casi trattati.
Discussione: I risultati consentono di affermare che il precoce debridment dell'ascesso e la somministrazione di antibiotici specifici permette di prevenire la sepsi e di eradicare l'infezione. La decompressione precoce delle strutture nervose, associata alla stabilizzazione meccanica della colonna, consente la risoluzione del danno neurologico. L'artrodesi previene la possibile deformità vertebrale e l'eventuale instabilità segmentaria.
Conclusioni: Gli obiettivi del trattamento dell'osteomielite vertebrale sono finalizzati alla preservazione della funzione neurologica, alla prevenzione della sepsi, all'eradicazione permanente dell'infezione, ed alla stabilità meccanica del rachide.

APPROFONDIMENTI PROTESICA

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

RISULTATI A LUNGO TERMINE DELL'ARTROPROTESI PRIMARIA DI ANCA CON OSTEOTOMIA FEMORALE DI ACCORCIAMENTO IN PAZIENTI AFFETTI DA DISPLASIA CONGENITA DELL'ANCA DI GRADO SEVERO

M. Loppini*[1], A. Della Rocca[2], M. Guelfi[3], F. Traverso[4], F. Della Rocca[4], V. Salini[3], V. Denaro[1], G. Grappiolo[4]

[1]Campus Bio-Medico di Roma - Roma, [2]Università La Sapienza - Roma, [3]Università di Chieti - Chieti, [4]Humanitas Research Hospital - Milano

Introduzione: L'intervento di artroprotesi primaria di anca in pazienti affetti da displasia congenita dell'anca di grado severo (Crowe tipo III e IV) è complesso. In questi pazienti, il ripristino della posizione anatomica del centro di rotazione dell'anca potrebbe essere associato ad un significativo allungamento dell'arto con conseguente aumento del rischio di lesioni neurologiche da trazione. L'osteotomia di accorciamento femorale può essere associata all'intervento di protesizzazione in modo da facilitare il ripristino del centro di rotazione anatomico, la correzione della dismetria degli arti, e prevenire lesioni del nervo sciatico. L'obiettivo del presente studio retrospettivo è stato di valutare i risultati a lungo termine, clinici e radiografici, dell'intervento di artroprotesi primaria di anca associata ad una osteotomia femorale di accorciamento in pazienti affetti da displasia congenita dell'anca di grado severo (Crowe tipo III e IV).
Materiali e Metodi: Nel periodo tra 1993 e 2003, 105 pazienti (M:F=20:85) (120 anche) con un'età media all'intervento di 55,7 anni (20-83) sono stati sottoposti ad artroprotesi primaria di anca non cementata associata ad osteotomia sottotrocanterica trasversa di accorciamento del femore. La valutazione clinica è stata eseguita con il questionario Harris Hip Score (HHS) somministrato prima dell'intervento e all'ultimo follow-up. Il tasso di lussazione è stato inoltre registrato. Il posizionamento del centro di rotazione rispetto alle U radiologiche e l'altezza del grande trocantere sono stati misurati prima e dopo la procedura su radiografia di bacino in proiezione antero-posteriore. L'allungamento radiografico medio della gamba è stato calcolato con la formula: (altezza del grande trocantere preoperatoria - altezza del grande trocantere postoperatoria) - resezione femorale intraoperatoria. La valutazione radiografica postoperatoria è stata eseguita per identificare mobilizzazione delle componenti protesiche, ossificazioni eterotopiche, e consolidazione del sito dell'osteotomia. Follow-up medio era di 14,3 anni (range, 10-22).
Risultati: Il valore medio di HHS è aumentato da 37,6 ± 13,2 nel preoperatorio a 86,4 ± 12,4 all'ultimo follow-up (P<0,0001). La cranializzazione del centro di rotazione è diminuita da 78,3 ± 9,6 mm prima dell'intervento a 15,6 ± 8,9 mm nel postoperatorio (P<0,0001). La lateralizzazione del centro di rotazione è diminuita da 41,6 ± 7,9 mm prima dell'intervento a 20,9 ± 9,2 mm nel postoperatorio (P <0,0001). L'altezza del grande trocantere è diminuita da 91,6 ± 8,4 mm prima dell'intervento a 23,2 ± 7,3 mm nel postoperatorio (P<0,0001). La resezione femorale media era di 35,3 ± 12,8 mm. L'allungamento radiografico medio della gamba era 32,6 ± 11,9 mm. L'esame radiografico all'ultimo follow-up ha evidenziato: mobilizzazione della componente acetabolare in 4 (3,3%) anche, pseudoartrosi in 6 (5%) anche, ossificazioni eterotopiche di grado lieve/moderato in 17 (14,1%) e severo in 2 (1,6%) anche. Sono stati registrati 6 (5%) casi di lussazione, con apertura del sito di osteotomia in 2 casi. Non sono stati riscontrati casi di lesione iatrogena del nervo sciatico. Ad un follow-up medio di 14,3 anni sono stati registrati 15 casi di revisione con un tasso di successo del 87,5%.
Discussione: Nei pazienti da affetti da displasia congenita dell'anca di grado severo, l'osteotomia di accorciamento femorale associata all'intervento di artroprotesi primaria di anca consente di ripristinare il centro di rotazione anatomico, ottenere il corretto orientamento e tensionamento dei muscoli glutei, e prevenire lesioni iatrogene del nervo sciatico. Nella nostra esperienza, la stabilità primaria dell'osteotomia viene ottenuta mediante il press-fit dello stelo, cui però viene associato un cerchiaggio preventivo del femore prossimale. L'utilizzo inoltre di uno stelo a sezione cilindrica permette di ottenere una fissazione con tecnica press-fit, potendo però gestire il grado di antiversione femorale.
Conclusioni: In pazienti affetti da displasia congenita dell'anca di grado severo (Crowe tipo III e IV), l'intervento di artroprotesi primaria di anca associata ad una osteotomia femorale di accorciamento garantisce ottimi risultati clinici e radiografici a lungo termine.

RISULTATI A 15 ANNI DELL'ARTROPROTESI TOTALE DI GINOCCHIO NEXGEN

C. Perisano*, M. Vasso, C. Del Regno, A. D"Amelio, K. Corona, A. Schiavone Panni

Università del Molise, Dipartimento di Medicina e Scienza della Salute - Campobasso

Introduzione: Il successo a lungo termine di un'artroprotesi totale di ginocchio è multifattoriale ed include fattori correlati al paziente, all'intervento e all'impianto. L'usura del polietilene rimane la principale causa di fallimento e revisione dell'artroprotesi totale di ginocchio dopo 10 anni. Il sistema Nexgen è un sistema protesico di terza generazione creato per risolvere i problemi che si avevano con i precedenti impianti quali l'usura del polietilene, l'osteolisi e problematiche patello-femorali.
Materiali e Metodi: Dal 1996 al 2001, sono state impiantate

presso il nostro istituto 197 protesi totale di ginocchio primarie Nexgen. Di queste 132 hanno avuto un follow-up maggiore di 15 anni. Sono state impiantate 93 con piatto fisso e 39 mobile. Al momento dell'intervento, l'età media era di 71.7 (range 57-81) anni. La diagnosi era artrosi primaria in 115 pazienti, artrite reumatoide in 8, necrosi avascolare in 5, altre in 4. La rotula è stata sostituita in 46 ginocchia. Tutti i dati sono stati analizzati prospettivamente. I pazienti sono stati valutati tramite l'IKS score, prima dell'intervento e a 3-6-12 e anni dopo l'intervento. È stata eseguita una valutazione radiografica di tutte le ginocchia. Il fallimento è stato definito come la perdita o la revisione di una o più componente per qualsiasi ragione.

Risultati: IKS knee and function scores è variato rispettivamente nei piatti fissi e mobile da 39.7 (range 35-48) e 45.4 (range 41-52) nel pre-operatorio a 81.5 (range 75-84) e 82.4 (range 79-86) all'ultimo follow-up ($p< 0.0001$), mentre il ROM medio è aumentato da 96.1° (range 92°-105°) e 98.3° (range 95°-107°) nel pre-operatorio a 124.4°(range 117°-128°) e 125.9° (range 116°-129°) all'ultimo follow-up ($p < 0.001$). IKS knee and function scores erano similari sia nel gruppo PS che CR, così come la sopravvivenza dell'impianto. Non si sono evidenziate differenze significative cliniche, funzionali e radiografiche(osteolisi, linea di radiolucenza) nei gruppi con piatto fisso o mobile. Sette fallimenti sono stati riportati (5.3%) dovuti in 2 casi ad infezioni, instabilità in un caso, 2 perdite asettiche,1 caso per fallimento della componete rotulea ed 1 caso a causa di dolore.

Discussione: Nella nostra serie, una sopravvivenza del 95,4% a 15 anni è stata ottenuta a conferma dell'eccellente tasso di sopravvivenza della sostituzione primaria di ginocchio totale Nexgen. Tale protesi semplifica la chirurgia, riduce i tempi operatori, riduce i costi, e adatta le componenti protesiche al sesso ed al livello di attività richiesto dal paziente riducendo le problematiche sul meccanismo estensore,la morbidità e la prematura usura.

Conclusioni: Questi risultati mostrano che con un'appropriata selezione dei pazienti ed un accurate tecnica chirurgica, eccellenti risultati clinici e radiografici a lungo termine possono essere ottenuti con I moderni impianti.

I CONI IN TANTALIO NELLA GESTIONE DEI GRAVI DIFETTI OSSEI NELLE REVISIONI DI ARTROPROTESI TOTALE DI GINOCCHIO: FOLLOW-UP MINIMO DI 5 ANNI

I. De Martino[1], V. De Santis[2], R. D'Apolito*[2], G. Gasparini[3]

[1]Hospital for Special Surgery - New York City, [2]Istituto di Clinica Ortopedica e Traumatologica-Policlinico Universitario Agostino Gemelli - Roma, [3]Cattedra di Ortopedia e Traumatologia Università degli Studi "Magna Graecia" - Catanzaro

Introduzione: La gestione ottimale dei gravi deficit ossei tibiali e/o femorali nelle revisioni di protesi di ginocchio non è stata ancora ben definita. I metodi di ricostruzione includono gli allografts strutturali o in blocco, gli innesti ossei impattati con o senza l'utilizzo di mesh, componenti protesiche custom-made, augments protesici in metallo, protesi tumorali. Di recente i coni in tantalio a presa metafisaria (Zimmer, Warsaw, IN) sono stati proposti come una strategia alternativa per i difetti ossei severi. L'obiettivo di questo studio è stato valutare i risultati clinici e radiografici in pazienti sottoposti a revisione di artroprotesi di ginocchio utilizzando coni in tantalio, con un follow-up minimo di 5 anni.

Materiali e Metodi: Da Novembre 2005 ad Agosto 2008 presso il nostro Istituto sono stati impiantati 26 coni metafisari in tantalio poroso per ricostruire severi difetti ossei tibiali e/o femorali in 18 pazienti sottoposti a revisione di protesi totale di ginocchio. Si è trattato di 12 femmine e 6 maschi con un'età media di 73 anni (range da 55 a 84 anni) al momento dell'intervento di revisione. Il follow-up clinico e radiografico medio è stato di 6.3 anni (range da 5 a 8 anni). Le cause della revisione sono state: mobilizzazione asettica (5 casi), infezione profonda (13 casi). In tutti i casi settici è stata utilizzata una procedura di revisione in due tempi. Seguendo la classificazione dei difetti ossei dell'Anderson Orthopaedic Research Insitute (AORI) tutti i difetti femorali e tibiali sono stati identificati come 2B e 3 (3 casi T2b, 9 casi T3, 3 casi F2b e 10 casi F3). In 6 pazienti è stato impiantato un cono femorale, in 5 pazienti è stato impiantato un cono tibiale, in 6 pazienti un doppio cono(uno femorale e uno tibiale), e in un paziente tre coni (uno femorale e due tibiali). In 6 pazienti è stato utilizzato un impianto semivincolato (LCCK, Zimmer, Warsaw, IN) ed in 12 pazienti un impianto vincolato a cerniera rotante(RHK, Zimmer, Warsaw, IN). Tutti i pazienti sono stati valutati nel tempo dal punto di vista clinico e radiografico prima e dopo l'intervento a 1,3,6 mesi, a un anno e successivamente una volta all'anno.

Risultati: Il Knee Society Score relativo al ginocchio è aumentato da una media di 31.3 punti prima dell'intervento fino a 76.7 punti all'ultimo follow-up($p<0.001$). Il Knee Society Score funzionale è aumentato da una media di 21.7 punti prima dell'intervento a 65.4 punti all'ultimo follow-up ($p<0.001$). La contrattura in flessione nel pre-operatorio è stata in media di 6° (range da 0° a 30°) e la flessione media è stata di 88° (range da 70° a 100°). All'ultimo follow-up la contrattura media in flessione è stata di 3° (range 0°-15°) e la flessione media di 105° (range 90°-120°). All'ultimo follow-up non sono state rilevate linee di radiotrasparenza tra i coni e l'osso femorale o tibiale adiacente. Al termine dell'osservazione non sono stati rilevati segni di allentamento o mobilizzazione degli impianti. In 2 casi si sono resi necessari dei re-interventi per infezione ricorrente (11%).

Discussione: Il trattamento migliore dei difetti ossei massivi non è stato ancora ben definito; gli studi a medio termine sugli allografts strutturali e le protesi tumorali hanno riportato un considerevole numero di complicanze. I coni in tantalio si sono dimostrati promettenti nei primi studi a breve termine. La nostra serie, seppur con alcune limitazioni (disegno retrospettivo, ridotto numero di pazienti, follow-up relativamente breve), ne conferma l'affidabilità a medio termine.

Conclusioni: La nostra esperienza ha mostrato eccellenti risultati clinici e radiografici a medio termine e conferma che è possibile ottenere un ancoraggio metafisario con coni in tantalio poroso. Tuttavia sono necessari un follow-up più lungo e studi comparativi per corroborare i nostri risultati e confermarne l'applicabilità anche a lungo termine.

LE PROTESI MODULARI DA RESEZIONE PER PATOLOGIE NON ONCOLOGICHE: ESPERIENZA A MEDIO TERMINE DELL'ORTOPEDIA ONCOLOGICA DI FIRENZE

R. Capanna[1], S. Barreca[2], G. Beltrami[1], F.R. Campo[2], A. D"Arienzo[3], M. Faccio[1], F. Frenos[1], F. Totti[1], G. Scoccianti*[1]

[1]Dipartimento di Ortopedia Oncologica e Ricostruttiva - Azienda Ospedaliera-Universitaria Careggi - Firenze, [2]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia – Università degli Studi di Messina - Messina, [3]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia – Università degli Studi di Palermo - Palermo

Introduzione: Le protesi modulari da resezione hanno un ruolo consolidato nel trattamento delle patologie oncologiche che interessano il sistema muscolo-scheletrico. Negli ultimi anni, l'aumento del numero di interventi di impianto di mezzi di sintesi, posizionati per fratture, e di protesi, impiegate per fratture o artrosi, ha determinato l'aumento degli interventi di revisione protesica per varie cause: rottura dei mezzi di sintesi, pseudoartrosi, mobilizzazione asettica o settica delle componenti protesiche, rottura meccanica delle componenti protesiche, fratture periprotesiche o lussazioni inveterate. Abbiamo analizzato le revisioni protesiche con l'utilizzo di un sistema modulare di megaprotesi in pazienti affetti da patologie non oncologiche o come salvataggio di pregressi interventi ricostruttivi

Materiali e Metodi: Da marzo 2002 a dicembre 2014 presso il nostro Istituto sono stati trattati 88 pazienti, 32 maschi e 56 femmine, di età media di 61 anni (18-93), affetti da patologie non oncologiche di varia natura: esiti frattura (36 pazienti), revisione di protesi totale d'anca (31 pazienti), revisione di protesi totale di ginocchio (13 pazienti), frattura su trapianto osteoarticolare (6 pazienti), revisione di protesi d'anca e di ginocchio omolaterali (1 paziente), revisione protesi da resezione HMRS (1 paziente). Per quanto riguarda il tipo di protesi utilizzata, femore prossimale in 42 casi (di cui 2 protesi composite), femore distale in 25, tibia prossimale in 5, femore totale in 5, 3 protesi composite di tibia prossimale, 7 protesi artrodesizzanti ed un femore distale associato a protesi composita di tibia prossimale. In 16 pazienti sono state utilizzate protesi rivestite in argento a seguito di una precedente infezione o per ridurne il rischio.

Risultati: Le complicanze sono state suddivise per sede ed elencate secondo la classificazione del 2011 di Henderson et all. Ad un follow-up medio di 50 mesi (1-152), sono state riscontrate 22 complicanze post-chirurgiche, pari al 25%. In 3 pazienti la lussazione (Type 1) di femore prossimale è stata ridotta incruentemente; 1 frattura periprotesica (Type 3) di tibia prossimale è stata trattata con apparecchio gessato pelvi-podalico; 1 frattura diafisaria (Type 3) femore prossimale è stata sintetizzata con placca e viti; 1 distacco del tendine rotuleo (Type 1) è stato trattato con tutore di ginocchio.

16 pazienti sono stati sottoposti a revisione dell'impianto che in 2 casi è esitata in amputazione. Nelle protesi di femore prossimale si sono riscontrati 3 casi di infezione (Type 4), 3 lussazioni (Type 1), 1 rottura della testina in ceramica (Type 3), 1 rottura di componente protesica (Type 3), 1 mobilizzazione asettica dello stelo (Type 2) e 1 frattura periprotesica (Type 3). Nelle protesi di femore distale 2 casi di infezione (Type 4) e 1 frattura periprotesica (Type 3). Nelle protesi di tibia prossimale si è rilevata 1 frattura periprotesica (Type 3) e 1 caso di infezione (Type 4). Nella protesi composita di tibia prossimale si è avuta l'usura del polietilene e la dislocazione della vite (Type 3).

Discussione: L'analisi statistica ha evidenziato una sopravvivenza dell'impianto del 76% a 5 anni e del 54% a 10 anni.

La sopravvivenza dell'impianto diviso per sede (P = 0,2982) è del 67% a 5 anni e 59 % a 10 nel femore prossimale, del 77% a 5 e 10 anni nel femore distale, del 73% a 5 e 10 anni nella tibia prossimale composita e del 100% a 5 e 10 anni nel femore totale e nell'artrodesi di ginocchio.

Conclusioni: I risultati ottenuti nel trattamento di patologie non oncologiche "estreme", mediante l'utilizzo delle megaprotesi modulari da resezione, permettono di confermare la validità meccanica e funzionale di tali impianti quale valida alternativa ai sistemi tradizionali ed, in casi particolari, unica opzione chirurgica per una "limb salvage surgery". L'incidenza di complicanze nell'utilizzo delle megaprotesi per patologie non oncologiche è paragonabile a quella degli interventi di revisione protesica tradizionale.

IL PROFILO TIBIALE ANTERIORE COME REPERE ANATOMICO PER L'INCLINAZIONE DELL'ASTA EXTRAMIDOLLARE NEL PIANO SAGITTALE

F.R. Ripani*, M. Amato, E. Caruso, P. Sessa, G. Cinotti

Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Nell'intervento di artroprotesi di ginocchio, uno slope tibiale inappropriato può essere causa di insuccesso a breve e a lungo termine, poichè il grado di inclinazione sagittale della componente tibiale influenza l'articolarità e la stabilità del ginocchio in flessione e, a lungo termine, il grado di usura dell'inserto. Attualmente il repere anatomico più utilizzato per l'inclinazione sagittale della guida extramidollare è la cresta tibiale. Tuttavia, a nostra conoscenza, nessuno studio ha valutato l'orientamento sagittale dell'asta extramidollare rispetto alla cresta tibiale e, più in generale, rispetto al profilo anteriore della tibia, per ottenere lo slope desiderato (da 0 a 7° in base alla tecnica utilizzata). In questo studio abbiamo analizzato i rapporti tra il profilo anteriore della tibia e l'asse meccanico tibiale, con lo scopo di ottenere dei reperi utili per guidare l'inclinazione sagittale dell'asta extramidollare.

Materiali e Metodi: Sono state analizzate 35 tibie di cadavere essiccate (23 dx e 12 sin) di lunghezza definita. In ciascuna di esse è stata inizialmente inserita un'asta endomidollare come riferimento per l'asse meccanico. A tale asta è stata connessa una mascherina di taglio tibiale impostata a 0° di varo-valgo e 0° di slope posteriore. La mascherina è stata quindi fissata alla tibia prossimale tramite 2 pin di bloccaggio simulando il posizionamento della mascherina di taglio durante l'intervento di artroprotesi. Nella stessa mascherina di taglio è stata poi inserita un'asta extramidollare e valutato i rapporti tra quest'ultima e il profilo tibiale, a 10 cm e 20 cm dai piatti tibiali ed a 3 cm dall'articolazione tibio-astragalica. Le misurazioni sono state poi ripetute

utilizzando uno slope posteriore di 5°.
Risultati: La lunghezza delle tibie analizzate è risultata in media di 32 cm (range 29-39; DS 1,41). La distanza tra l'asta extramidollare e la cresta tibiale è risultata in media 1,76 cm (range 1,09-2,56 cm; DS 3,67) e 2,17 cm (range 3,06-1,07 cm; DS 2,42) a 10 e 20 cm, rispettivamente, dai piatti tibiali. A 3 cm dalla superficie articolare tibio-astragalica, tale distanza è risultata essere 2,06 cm (range 1,37-4,19 cm; DS 0,52). Utilizzando uno slope posteriore di 5°, la distanza dell'asta extramidollare dalla cresta tibiale è risultata in media 2,43 cm (range 1,62-3,23 cm; DS 5,25) e 3,74 cm (range 2,50-4,80 cm; DS 6,26) a 10 e 20 cm, rispettivamente, dai piatti tibiali e 4,5 cm (range 3,44-7,04 cm; DS 1,83) a 3 cm dall'articolazione tibio astragalica.
Discussione: I risultati dello studio hanno evidenziato che utilizzando uno slope sagittale di 0 gradi, un'asta extramidollare, posta parallelamente all'asse meccanico, risulta quasi parallela al profilo anteriore della tibia compreso tra un punto situato a 20cm dalla superficie articolare tibiale ed uno posto a 3 cm dall'articolazione tibio-astragalica. Utilizzando uno slope posteriore di 5°, la distanza dell'asta extramidollare dal profilo anteriore della tibia aumenta di circa 1 cm tra misurazione effettuata tra 10 e 20 cm dai piatti tibiale e di un ulteriore 1 cm tra quest'ultimo punto ed uno situato a 3 cm dall'articolazione tibio-astragalica.
Conclusioni: I risultati di questo studio indicano che la cresta tibiale di per sé non è sufficiente per ottenere un accurato allineamento dell'asta extramidollare rispetto all'asse meccanico tibiale e che una maggior precisione è ottenibile allineando l'asta extramidollare con il profilo anteriore della tibia in un tratto compreso tra 20 cm dai piatti tibiali e 3 cm dall'articolazione tibio astragalica.

RISULTATI A LUNGO TERMINE DI UNA COMPONENTE FEMORALE DI SECONDA GENERAZIONE NELL'ARTROPROTESI TOTALE DELL'ANCA: FOLLOW-UP MINIMO DI 15 ANNI

V. De Santis*[1], I. De Martino[2], R. D"Apolito[1], A. Burrofato[1], G. Gasparini[3]

[1]Istituto di Clinica Ortopedia e Traumatologica - Policlinico Universitario Agostino Gemelli - Roma, [2]Hospital for Special Surgery - New York City, [3]Cattedra di Ortopedia e Traumatologia-Università degli Studi "Magna Graecia" - Catanzaro

Introduzione: Le componenti femorali non cementate sono utilizzate in chirurgia protesica dell'anca da più di 20 anni. Lo stelo femorale Synergy (Smith & Nephew, Memphis, TN) fu introdotto nel 1996 come componente femorale di seconda generazione in titanio a rivestimento poroso prossimale con due configurazioni del collo per ripristinare al meglio l'offset al momento dell'intervento di sostituzione protesica dell'anca. Scopo di questo studio è stato valutare il risultato a lungo termine dello stelo Synergy con un follow-up minimo di 15 anni.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato retrospettivamente una serie di 102 pazienti consecutivi (112 anche) sottoposti ad intervento di sostituzione protesica primaria dell'anca tra il Novembre 1996 e l'Ottobre 1998 utilizzando lo stelo Synergy non cementato, con un follow-up minimo di 15 anni. L'età media al momento dell'intervento era di 61 anni, e la durata media del follow-up è stata di 16.3 anni. Diciassette pazienti sono stati persi al follow-up (8 sono deceduti prima del raggiungimento del quindicesimo anno dall'intervento, 8 hanno cambiato residenza, 1 ha rifiutato i controlli a distanza) per motivi non correlati all'anca protesizzata. Novantaquattro anche in 85 pazienti sono state sottoposte ai controlli clinici e radiologici. I risultati clinici nei pazienti protesizzati e che hanno raggiunto un follow-up di 15 anni sono stai valutati prima dell'intervento e dopo l'intervento a 5,10 e 15 anni di distanza per mezzo di strumenti di valutazione standardizzati: SF12, WOMAC, Harris Hip Score. È stata valutata anche la frequenza e l'intesità del dolore di coscia. L'analisi radiografica ha inlcuso l'allineamento dello stelo, l'osteointegrazione, la presenza di linee di radiotrasparenza, la loro ampiezza e progressione, lo stress-shielding e le ossificazioni eterotopiche. Per le analisi statistiche sono stati utilizzati il test di Student e la curva di sopravvivenza di Kaplan-Meier.
Risultati: Tutti i questionari di valutazione clinica hanno mostrato a 5, 10 e all'ultimo anno di follow-up (15-17 anni) un miglioramento statisticamente significativo rispetto ai punteggi preoperatori. In 5 casi abbiamo riscontrato un dolore di coscia incostante (4.75%). Nove steli sono stati revisionati: in 3 casi in un quadro di produzione di detriti legati ad usura del polietilene, in 2 due casi per frattura periprotesica a distanza, in 2 casi per infezione, in un caso per subsidenza e in un caso per instabilità. La revisione direttamente correlabile allo stelo si è verificata nell'unico caso di subsidenza, a causa di una rima intraoperatoria occulta a livello del calcar; l'intervento è stato eseguito nel primo anno postoperatorio. Il tasso di sopravvivenza dello stelo a 15 anni è stato del 99%. L'allineamento è risultato varo in 5 casi e valgo in 1. L'osteointegrazione è stata osservata in 93 anche (98% dei casi). Le linee di radiotrasparenza sono risultate infrequenti, non progressive, minori di 2 mm, nelle zone di Gruen 2 e 6. Lo stress-shielding si è manifestato come reazione corticale in 5 femori nelle zone 3 e 5 di Gruen. Le ossificazioni eterotopiche sono state osservate in 15 casi (grado I e II in 12 casi e grado III in 3 casi).
Discussione: Gli impianti non cementati sono nati per ottenere un ancoraggio biologico tra osso e impianto e ridurre i fallimenti a lungo termine dovuti a mobilizzazione asettica, che si verificavano con le tecniche di cementazione di prima generazione e in alcuni disegni di steli cementati più recenti. La prima generazione di impianti non cementati ha mostrato sopravvivenza incostante con problemi correlati al fallimento dell'ancoraggio, dolore di coscia, stress-shielding e osteolisi. Il nostro studio ha rilevato un netto ridimensionarsi di tali problematiche utilizzando uno stelo non cementato di seconda generazione, che si è mostrato affidabile nel lungo termine in pazienti con un' età media di 61 anni al momento dell'intervento.
Conclusioni: Lo stelo Synergy ha mostrato eccellenti risultati clinici e radiografici a 15-17 anni di FU in 85 pazienti. Il tasso di sopravvivenza a 15 anni (considerando la revisione dello stelo come end point) è stato del 99%. Il dolore di coscia è stato poco frequente ed il livello di attività ed autonomia raggiunto è stato eccellente. L'osteointegrazione è risultata radiograficamente evidente in tutti gli steli e le linee di radiotrasparenza sono risultate "benigne", in assenza di mobilizzazione asettica.

COMUNICAZIONI RACHIDE 3

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

VERTEBROPLASTICA: ACCESSO MONOPORTALE VS BIPORTALE NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE VERTEBRALI OSTEOPOROTICHE

G. Bove*[1], G. Bove[1], R. Venanzi[2], F. Bove[2]

[1]Sapienza Università Roma - Roma, [2]I.N.I - Grottaferrata

Introduzione: La patologia osteoporotica è in continuo aumento nella razza caucasica in relazione anche del fenomeno dell'invecchiamento della popolazione. Tra le complicanze più diffuse, vi sono le fratture vertebrali che sono oggi meglio valutate con l'esame specifico della risonanza magnetica completata da metodica con sottrazione di grasso, che meglio definisce il grado di attività del crollo vertebrale. Lo studio della risonanza è utile nella classificazione del tipo di frattura e nel valutare il grado d'integrità del muro posteriore per le opportune decisioni terapeutiche. Tra queste, la vertebroplastica è applicata nella maggioranza dei casi, con varie metodiche e vari tipi di cemento.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato 134 vertebroplastiche effettuate con un'analisi retrospettiva di pazienti trattati con cemento ad alta viscosità con due differenti metodiche: accesso monoportale e accesso biportale transpeduncolare.
Ai due gruppi di pazienti, accesso monoportale ed accesso biportale, è stato sottoposto un questionario QUALEFFO e VAS per la valutazione della loro qualità della vita.
Risultati: Non sono state messe in evidenza significative differenze ($p > 0,05$) tra le due metodiche valutando l'esame clinico funzionale e il grado di soddisfazione del paziente.
Discussione: Pur preferendo l'accesso biportale per una migliore distribuzione del cemento e una maggiore sicurezza sulla prevedibilità del risultato, l'accesso monoportale sulla scia dei risultati acquisiti dalla nostra indagine, può essere riservato a quei pazienti che presentano alterazione anatomiche tali da non individuare bene bilateralmente la sede di accesso peduncolare e ai casi in cui il primo accesso risulti comunque difficoltoso. La distribuzione del cemento con l'accesso monoportale, benché irregolare, offre ampi margini di soluzione e regressione della sintomatologia come la regressione dell'edema intraspongioso
Conclusioni: dalla esperienza clinica effettuata, l'accesso mono portale o biportale costituiscono una opportunità per il chirurgo sulla base di variabili cliniche che determineranno la scelta sia nella pianificazione pre operatoria sia durante l'esecuzione della vertebroplastica. Il chirurgo potrà optare per l'uno o per l'altro senza condizionamenti riguardo il risultato.

EDEMA DEL MIDOLLO OSSEO VERTEBRALE: PATOGENESI, DIAGNOSI PRECOCE E TRATTAMENTO

A. Ramieri*[1], C. Della Rocca[2], V. Petrozza[2], G. Costanzo[2]

[1]Fondazione Don Gnocchi - Milano, [2]Sapienza Polo Pontino - Roma

Introduzione: L'edema del midollo è il particolare aspetto che l'osso subcondrale e/o spongioso assume nelle immagini di risonanza magnetica. Caratterizza una particolare reversibile sindrome dolorosa nota come "sindrome dell'edema del midollo" ed è stato ipotizzato quale stadio precoce dell'osteonecrosi. La necrosi vertebrale o malattia di Kummel (1891), è il grave ed irreversibile schiacciamento del soma vertebrale (vertebra plana). Recentemente, studi RM hanno suggerito che un vacuum intravertebrale può essere suggestivo di potenziale evoluzione verso necrosi e collasso.
Materiali e Metodi: Nel periodo 2005-2013, una serie consecutiva di 26 pazienti (20 femmine, 6 maschi, età media 69 anni (61-81), si presentava all'osservazione per dolore toraco-lombare o lombare, severo e inabilitante, non rispondente ai trattamenti conservativi. All'anamnesi, 8 riferivano un trauma avvenuto settimane o mesi prima, 18 non riferivano alcun evento traumatico. Dieci assumevano farmaci per osteopenia o osteoporosi, 16 corticosteroidi, nessuno riferiva storia di neoplasia o iperparatiroidismo primitivo. La revisione degli esami radiologici esibiti dal paziente e di quelli eseguiti all'osservazione, permetteva di valutare la colonna toraco-lombare con radiografia, RM, TC, ed in 4 casi, con scintigrafia. Inoltre erano disponibili 16 MOC recenti ed in alcuni casi i parametri di turnover osseo. È stato dunque possibile seguire l'evoluzione del quadro radiologico nel periodo compreso fra l'insorgenza dei sintomi e la personale osservazione. In tutti i casi, l'RM (T1, T2-STIR) evidenziava edema del midollo di un singolo corpo vertebrale toracico basso o lombare. In accordo con la classificazione di Genant, la radiografia standard della vertebra alterata risultava negativa per frattura (Grado 0) in 12 casi, mentre nei restanti 14 era presente una minima deformità (Genant ≤ 0.5). La scintigrafia risultava positiva a livello della vertebra alterata in tutti i 4 casi. In 10 erano associati crolli vertebrali inveterati. in questo modo, avevamo isolato 26 corpi vertebrali edematosi, morfologicamente integri o con minima deformità. Il trattamento chirurgico di queste lesioni mediante cementoplastica percutanea è stato proposto sia a scopo antalgico che meccanico.
L'edema rimaneva unica alterazione prima del trattamento in 7 vertebre, mentre 19 con edema iniziale, immobilizzate in ortesi, sviluppavano vacuum. La cementoplastica era preceduta sempre da biopsia per escludere infezioni o neoplasie e valutare fenomeni di rimaneggiamento e/o necrosi. VAS e ODI sono stati applicati per l'outcome clinico al follow-up (medio 38 mesi, range 14-62).

Risultati: Le 19 vertebre con vacuum mostravano un progressivo collasso, associato a terapia corticosteroidea in 11 casi. Sette casi di edema (5 in terapia cortisonica), tutti cementati, non evidenziavano ulteriori cedimenti. Le vertebre trattate in fase di collasso, ad eccezione di una, erano stabili nel tempo. L'esame istologico escludeva in tutti i casi neoplasie o infezioni. Nell'edema, l'istologia evidenziava tessuto osseo lamellare e a fibre intrecciate, senza quadri di rimaneggiamento trabecolare, mentre nel vacuum, pur osservando un rimaneggiamento che variava da moderato ad intenso in relazione a "linee di sosta", non erano presenti chiari quadri di osteonecrosi. Dal punto di vista clinico, VAS e ODI al follow-up erano rispettivamente in media 2.9 (range 0-4) e 24% (range 8-40).
Discussione: L'edema del midollo osseo è un fenomeno che può accomunare distinte patologie a carattere traumatico, neoplastico o infettivo e richiede in genere una diagnosi differenziale. A livello vertebrale, insieme al fenomeno del vacuum, può potenzialmente rappresentare lo stadio più precoce della necrosi ossea. Isolando 26 lesioni vertebrali con edema del midollo e minime alterazioni morfologiche, abbiamo potuto osservare quadri evolutivi caratterizzati radiologicamente da vacuum intravertebrale e progressione verso il collasso somatico. Una esperienza simile è riportata anche da altri autori che osservano, su 21 lesioni senza significative deformità radiografiche, 15 collassi a distanza ed introducono il termine di "frattura vertebrale occulta osteoporotica". La cementoplastica è stata scelta nel trattamento dei collassi progressivi, con vacuum e rischio di evoluzione in vertebra plana. Nell'edema, è stata proposta in alternativa ad un lungo trattamento conservativo ed indicata nei casi con fattori di rischio per osteonecrosi (assunzione prolungata di corticosteroidi).
Conclusioni: La rapida risoluzione dei sintomi con immediata ripresa funzionale, l'assenza (ad eccezione di un caso) di ulteriori cedimenti meccanici a distanza e le minime complicanze (un solo caso di frattura adiacente), rappresentano risultati molto incoraggianti, che possono stimolare la ricerca verso questa particolare patologia vertebrale, ancora oggi non completamente chiarita.

PARAMETRI SPINO PELVICI E QUALITÀ DI VITA IN PAZIENTI ACONDROPLASICI SOTTOPOSTI AD ALLUNGAMENTO DEGLI ARTI INFERIORI: STUDIO RETROSPETTICO SU 30 PAZIENTI

F. Ciccolo*[2], A. Covaro[1], G. Vila[1], A. Garcia De Frutos[1], M. Ubierna[1], I. Ginebreda[1], M.A. Rosa[2], E. Caceres[1]

[1]Hospital Dexeus - Barcelona, [2]Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia - Messina

Introduzione: L'allungamento degli arti inferiori in soggetti acondroplasici è argomento ad oggi ancora ampiamente dibattuto. L'effetto che lo stesso possa avere sull'equilibrio sagittale non è del tutto chiarito. L'obiettivo del lavoro è analizzare l'equilibrio sagittale, l'orientazione pelvica e la qualità della vita in un gruppo di pazienti acondroplasici, sottoposto ad intervento di allungamento degli arti inferiori.
Materiali e Metodi: È stata condotta un'analisi retrospettiva in 30 pazienti, sottoposti a protocollo di allungamento degli arti inferiori, presso l'istituto di appartenenza degli autori. L'età media del gruppo in esame, all'epoca del trattamento, è stata di 11 anni. Il follow-up medio di 12 anni.
Tutti i pazienti sono stati sottoposti a RX rachide completo sotto carico in LL, includendo le teste femorali. I parametri radiografici analizzati sono stati: sacral slope (SS), pelvic tilt (PT), pelvic incidence (PI), S1 overhang (OH), cifosi toracica (TK), lordosi lombare (LL), cifosi toraco lombare T10-L2 (TLJK), e sagittal balance (SB). Ogni paziente è stato inoltre sottoposto a test di analisi qualità di vita SF-36.
Risultati: Le misurazioni dei parametri radiografici ha dato i seguenti esiti: SS: 38,64° (SD 13,62°), PT: 22,13° (11,05°), PI: 61,27° (18,19°), OH: 30,22 (10,16), LL: 43,16° (23,69°), TK: 23,03° (14,86°), TLJK: 17,07° (13,91°), SB: -26,64mm (34,61mm). Il test SF-36 suddiviso per domini, fisico e mentale, ha mostrato i seguenti risultati: dominio fisico: 51,30 (SD 7,57), dominio mentale: 51,69 (SD 7,15).
Discussione: I parametri spino pelvici, emersi dalle misurazioni radiografiche del nostro gruppo di studio sono stati comparati con gli stessi parametri radiografici analizzati e pubblicati in un altro manoscritto, inerenti due gruppi di pazienti, il primo formato da pazienti acondroplasici non sottoposti ad allungamento degli arti inferiori e il secondo formato da volontari sani. I risultati del questionario SF-36 sono stati invece comparati con i dati clinici emersi dallo studio di una popolazione acondroplasica non allungata, pubblicati in un altro articolo.
La prima comparazione ha mostrato che il nostro gruppo si caratterizzava per valori che si avvicinavano più ai parametri riguardanti i volontari sani, piuttosto che a quelli inerenti pazienti acondroplasici non sottoposti ad allungamento. La seconda comparazione non ha mostrato differenze significative tra i gruppi con e senza allungamento degli arti inferiori.
Conclusioni: I pazienti acondroplasici sottoposti ad allungamento degli arti inferiori si caratterizzano per una specifica morfologia lombo-pelvica, che sembra somigliare più a quella di una popolazione sana. Ricerche future saranno necessarie per chiarire le possibili correlazioni tra equilibrio sagittale e qualità di vita in soggetti acondroplasici sottoposti ad allungamento degli arti inferiori.

DECOMPRESSIONE STRUMENTATA NELLA STENOSI LOMBARE CON CLAUDICATIO SEVERA IN PAZIENTI ULTRA SETTANTENNI: RISULTATI DEL FOLLOW-UP A 2 ANNI

E. Pola*, V. Pambianco, V.M. Formica, G. Autore, D. Colangelo, L.A. Nasto, G. Cerulli, F.C. Tamburrelli

Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: La stenosi vertebrale è una condizione patologica sempre più frequente a causa dell'invecchiamento della popolazione generale e presenta un'incidenza intorno al 5-8% a partire dalla sesta decade di vita. Tale patologia è assai invalidante ed è la prima causa di lombalgia e di deficit neurologici nei grandi anziani, rappresentando una difficile sfida per il chirurgo vertebrale. In questo studio abbiamo valutato i risultati a lungo termi-

ne in pazienti ultrasettantenni con stenosi lombare severa trattati chirurgicamente con una decompressione strumentata per via posteriore.

Materiali e Metodi: 40 pazienti di età superiore ai 70 anni, che presentavano un quadro radiologico di stenosi lombare serrata alla RMN e un quadro clinico caratterizzato da claudicatio severa a meno di 500 metri sono stati arruolati nello studio. Sono stati esclusi i pazienti con claudicatio non neurogena, neuropatie periferiche, ridotta capacità di deambulazione a causa di pregresso scompenso cardiaco e i pazienti con deficit motori di altra natura. Tutti i pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti ad intervento chirurgico di decompressione e stabilizzazione per via posteriore, attuato tramite laminectomia, rimozione dei processi spinosi e artrodesi postero-laterale con posizionamento di viti peduncolari e barre. Tutti i pazienti sono stati operati presso la Divisione di Chirurgia Vertebrale del nostro Policlinico. A tutti i pazienti è stata prescritta un'ortesi per 30 giorni ed è stata concessa la mobilizzazione già in seconda giornata post-operatoria. I pazienti sono stati valutati nel pre-operatorio, in 5° quinta giornata post-operatoria, ad 1 mese, a 3 mesi, a 6 mesi, ad 1 anno e a 2 anni. La valutazione clinica si è basata su scheda VAS, Japanese score in pazienti con stenosi spinale lombare (SSL), SF-12, EQ5D e specifici test di mobilità di valutazione del recupero della capacità di deambulazione. La valutazione radiografica è stata effettuata tramite radiografie del rachide lombo-sacrale in ortostatismo in due proiezioni agli stessi time points.

Risultati: La durata media dell'intervento chirurgico è risultata essere di 220 minuti. La perdita ematica totale media per ogni paziente è stata di circa 390 ml. In nessun paziente sono state registrate complicanze maggiori. La degenza ospedaliera media è stata di circa 7,4 giorni. Tutti i pazienti hanno recuperato la capacità di deambulare per una distanza superiore o uguale a 900 metri già a 3 mesi dall'intervento e per tutti i time points successivi. La VAS è passata da un valore di 8,3 nel pre-operatorio a 3,2 ad 1 mese per scendere ad un punteggio di 0.7 nel follow-up ad 1 anno, mantenutosi stabile anche a 2 anni. L'SSL Japanese score è passato da 93,3 nel pre-operatorio a 50,3 nel post-operatorio; il punteggio a 6 mesi è stato di 20,1 e quello a 2 anni è stato di 6,2. Non si è verificata nessuna mobilizzazione né rottura dei mezzi di sintesi nei 2 anni di follow up.

Discussione: Pazienti ultrasettantenni con stenosi lombare serrata e severa claudicatio neurogena possono ottenere un netto miglioramento delle loro condizioni con un intervento chirurgico di decompressione strumentata. Tutti i test di mobilità e gli scores sul recupero fisico migliorano significativamente a due anni di distanza dall'intervento chirurgico. Le stesse schede SF-12 e ED5Q evidenziano un notevole incremento della qualità di vita, con una quasi totale ripresa delle abitudinarie attività quotidiane già a distanza di 1 mese, nonché di un netto miglioramento del profilo sociale ed emotivo del paziente.

Conclusioni: I risultati ottenuti dal nostro studio, dimostrano come la decompressione strumentata nei grandi anziani in stenosi spinale lombare serrata con severa claudicatio neurogena, porti ad un miglioramento statisticamente significativo della deambulazione, della sintomatologia algica e delle capacità fisiche e psichiche del paziente e come tali risultati si mantengano stabili a distanza di 2 anni.

TRATTAMENTO DELLA CISTI OSSEA ANEURISMATICA CON DENOSUMAB: DATI PRELIMINARI

S. Terzi, R. Ghermandi*, M. Girolami, S. Bandiera, G. Barbanti Brodano, A. Gasbarrini, S. Boriani

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: La cisti ossea aneurismatica è una rara (1% dei tumori ossei) lesione cistica dell'osso caratterizzata dalla presenza di lacune ripiene di sangue separate da setti fibrosi.

Considerata per lungo tempo semplicemente una lesione psudotumorale è oggi provato invece che si tratta di una vera e propria lesione tumorale benigna associata ad un peculiare pattern di alterazioni genetiche che risultano nell'attivazione del gene UPS6 (17p13) ed un assetto immunoistochimico simile a quello del Tumore a Cellule Giganti (TCG).

Nel 70% dei casi è primitiva mentre in un 30% dei casi e reattiva ed associata ad altre lesioni tumorali (osteoblastoma, TCG, osteosarcoma teleangectasico…etc).

Per il trattamento delle cisti ossee aneurismatiche sono stati proposti diversi opzioni chirurgiche e non chirurgiche (decompressione e strumentazione, Radioterapia, Embolizzazioni Arteriosa Selettiva).

Quando reattiva (secondaria) non presenta le caratteristiche immunoistochimiche sopracitate e pertanto il trattamento va calibrato sul tumore primitivo.

Il nostro gruppo ritiene che, sulla base dei risultati ottenuti e già pubblicati, il trattamento con embolizzazioni arteriose selettive (eventualmente ripetute) rappresenti il trattamento di prima scelta per le cisti ossee aneurismatiche.

Nei casi in cui ripetere l'embolizzaizone sia impossibile o risulti inefficace è stato intrapreso un trattamento conservativo mediante Denosumab (anticorpo monoclonale che inibisce il RANK-L) proprio considerando le similitudine nell'assetto immunoistochimico tra Cisti Ossea Aneurismatica e Tumore a Cellule Giganti.

Obiettivo del presente lavoro è presentare i risultati preliminari ottenuti nel trattamento della Cisti Ossea Aneurismatica con Denosumab.

Materiali e Metodi: 2 casi selezionati di Cisti Ossea Aneurismatica.

1 pz di 42 anni affetto da grave lombalgia con irradiazione ad entrambi gli arti inferiori in estesa lesione interessante L5-S1.

1 pz di 16 anni con lombo sciatalgia destra in quadro di lesione estesa di L5.

In entrambi i casi il trattamento con Denosumab è stato intrapreso una volta conclamato il fallimento del trattamento con embolizzazioni.

Il trattamento è stato eseguito secondo il protocollo aziendale IOR.

Risultati: Ad un follow up finale di 16 e 14 mesi rispettivamente la somministrazione di Denosumab ha prodotto una pressoché completa ossificazione della lesione in entrambi i casi con riduzione della sintomatologia dolorosa presente.

Discussione: Il trattamento con Denosumab è entrato nella corrente pratica clinica per il trattamento del Tumore a Cellule Giganti.

L'assetto immunoistochimico simile tra Tumore a Cellule Gigan-

ti e Cisti Ossea Aneurismatica giustifica il trattamento anche di queste ultime lesione con Denosumab.
Conclusioni: Il trattamento con Denosumab delle cisti ossee aneurismatiche apre interessanti scenari ampliando le possibilità di trattamento esistensti.
Questi risultati incoraggianti, considerando l'eseguità del campione in esame suggeriscono la necessità di uno studio prospettico per valutare i risultati a distanza di questo trattamento.

VERTEBROPLASTICA E CIFOPLASTICA NELLE FRATTURE VERTEBRALI DA FRAGILITÀ: BENEFICI E COMPLICANZE

T. Fidilio*, M. Privitera, V. Pavone, C. Di Silvestri, G. Sessa

Clinica Ortopedica A.O.U. Policlinico Vittorio Emanuele - Catania

Introduzione: Le fratture vertebrali da fragilità, rappresentano un'evenienza sempre più frequente e possono determinare grave disabilità. Scopo del presente lavoro è quello di valutare i benefici e le complicanze delle due principali tecniche percutanee nel trattamento dei crolli vertebrali, la Vertebroplastica e la Cifoplastica, confrontandole con le terapie mediche conservative attuali.
Materiali e Metodi: Nell'arco di tempo compreso tra Gennaio 2008 e Dicembre 2013 sono stati trattati 44 pazienti: 21 affetti da fratture di natura osteoporotica (19 F / 2 M); 20 pazienti con crolli vertebrali da Mieloma multiplo (12 M / 8 F); 2 pazienti di sesso femminile affette da crollo vertebrale da corticosteroidi in corso di terapia immunosoppresiva per malattia leucemica; un paziente di sesso maschile affetto da metastasi vertebrale. I dati del nostro Gruppo di Studio sono stati messi in relazione ai risultati estrapolati da uno studio internazionale, nel quale sono stati rilevati 1.036 Abstracts pubblicati sino al 2007, costruendo un database ampio e statisticamente significativo. Sono stati selezionati 60 studi che hanno fornito dati specifici per i punteggi del dolore misurato con la Scala VAS dopo Vertebroplastica, riguardanti un totale di 3.321 pazienti e 5.060 fratture. Ulteriori 23 studi hanno fornito punteggi specifici del dolore dopo Cifoplastica per complessivi 1.006 pazienti e 2.044 fratture. Inoltre, 42 studi presentavano dati sulle complicanze relative alla Vertebroplastica, effettuata su 4.266 pazienti e 6.506 fratture. In relazione all'intervento di Cifoplastica, invece, sono stati selezionati 10 studi che hanno fornito dati su 957 pazienti e 1.600 fratture.
Risultati: In relazione allo studio internazionale preso come riferimento, i punteggi VAS del dolore registrati nel pre- e nel post-operatorio sono stati di 8,36 e 2,68 rispettivamente per gli interventi di Vertebroplastica. In riferimento agli interventi di Cifoplastica, invece, i punteggi nel pre- e post-operatorio sono stati di 8,06 e 3,46 rispettivamente. Per quanto riguarda le complicanze locali, la prevalenza di stravaso del cemento è stata del 19,7% per la Vertebroplastica e del 7,0% per la Cifoplastica. La prevalenza di nuove fratture da compressione nelle vertebre adiacenti è stata del 17,9% per la Vertebroplastica contro il 14,1% per la Cifoplastica. Per quanto riguarda le complicanze generali, la prevalenza di embolia polmonare è stata dello 0,9% per la Vertebroplastica contro lo 0,4% registrato con la Cifoplastica. La prevalenza di infarto miocardico è stata dello 0,05% per la Vertebroplastica rispetto allo 0,5% della Cifoplastica. In riferimento al nostro Gruppo di Studio, il punteggio VAS del dolore nel pre-operatorio è stato 6,31. Il punteggio registrato nel post-operatorio per gli interventi di Vertebroplastica è stato 2,54, per interventi di Cifoplastica 2,72. Le complicanze riscontrate sono state in numero molto esiguo, ma non per questo da sottovalutare: un caso di pseudoartrosi della frattura; un caso di ematoma sub-durale, con paraplegia; un caso di embolia polmonare asintomatica.
Discussione: In riferimento alla riduzione del sintomo dolore, i risultati del nostro studio si sono dimostrati in linea con i dati presenti nella letteratura internazionale. In particolare, negli interventi di Vertebroplastica il punteggio medio del dolore nel post-operatorio è stato 2,68 nello studio internazionale e 2,54 per la nostra personale casistica, con risultati sovrapponibili. Lievi differenze nei risultati sono stati ottenuti per la riduzione del dolore in seguito agli interventi di Cifoplastica, con punteggi di 3,46 e 2,72 per lo studio internazionale e per la nostra casistica rispettivamente. La minore frequenza di complicanze riscontrata nel nostro lavoro rispetto allo studio meta-analitico risulta in linea con i risultati internazionali più recenti tuttavia non tutti riportati in letteratura: nonostante la significatività statistica derivante da una casistica enorme (più di 15.000 fratture) tale studio internazionale non include i miglioramenti delle metodiche nonché i materiali di recente utilizzazione, il che dimostra quanto ancora aperta sia la ricerca in questo settore ortopedico.
Conclusioni: La Vertebroplastica e la Cifoplastica rappresentano procedure efficaci, che hanno cambiato notevolmente le sorti dei pazienti affetti da crolli vertebrali. L'efficacia sul controllo a lungo termine del dolore, superiore rispetto a quello ottenuto con la sola terapia conservativa, è ampiamente dimostrato. Non possiamo però sottrarci alla consapevolezza che tali complicanze, per quanto poco frequenti, sono comunque possibili e potenzialmente gravi. Per tale motivo il chirurgo deve accuratamente rispettare le indicazioni all'utilizzo di queste tecniche, valutando con attenzione e in maniera globale ogni singolo paziente da sottoporre a trattamento.

RISULTATI CLINICI A DISTANZA DEL TRATTAMENTO DELLA DISCOPATIA DEGENERATIVA LOMBARE MEDIANTE NEUTRALIZZAZIONE DINAMICA

N. Specchia*, M. Martiniani, L. Meco

Università Politecnica delle Marche - Ancona

Introduzione: La malattia degenerativa del rachide lombare si caratterizza per la progressiva destabilizzazione dei vincoli cinematici distrettuali (disco, apofisi articolari, legamenti) e per la deformazione strutturale segmentaria come risultato finale. Se l'artrodesi è il trattamento efficace nelle fasi avanzate della malattia altrettanto non si può dire per le fasi intermedie in cui il trattamento conservativo è quasi sempre inefficace e la fusione segmentaria è sicuramente eccessiva.
La stabilizzazione dinamica può essere definita come un sistema che altera favorevolmente il movimento e la trasmissione del carico di un segmento di moto, senza artrodesizzare l'unità funzionale spinale

Materiali e Metodi: È stata valutata la serie di pazienti sottoposti ad intervento di neutralizzazione dinamica del rachide lombare utilizzando il sistema Dynesys da Novembre 1999 a Settembre 2008: 95 pazienti (53 maschi, 42 femmine), età media 52.4 anni (33-80), follow-up medio 5.2 anni (2-11). La diagnosi iniziale era di discopatia degenerativa (DDD) in 65 casi, discopatia degenerativa associata a stenosi del canale vertebrale lombare in 26, FBSS i restanti 4 (2 recidive EDD, 2 stenosi post-decompressione). Il numero di livelli trattati è stato di 1 in 58 pazienti, 2 livelli in 34 pazienti, 3 livelli in 3 pazienti. È stato eseguito un approccio chirurgico mediano epispinoso in 55 casi, secondo Wiltse in 34 e combinato in 6. La decompressione è stata associata in 39 casi. La valutazione clinica è stata eseguita nel pre-op ed al follow-up (1, 3, 6, 12 mesi ed ogni anno dopo l'intervento) utilizzando la scala VAS per il dolore lombare e radicolare ed il questionario ODI. L'analisi radiografica ha incluso le radiografie standard e dinamiche e lo studio RMN.

Risultati: L'outcome clinico (ODI) è migliorato dal 48.5% preoperatorio al 19% nel post-operatorio, 85 pazienti (89.5%) risultavano migliorati più del 15% dimostrando un risultato buono-eccellente al F-U. Non sono stati registrati casi di rottura dell'impianto (mobilizzazione e/o rottura delle viti, cilindri spaziatori e corde stabilizzatrici), in un caso (1.1%) è stata eseguita una revisione per il malposizionamento di una vite in assenza di sintomatologia neurologica. 4 pazienti (4.2%) presentavano una sintomatologia persistente ed in 3 di questi è stato rimosso l'impianto ed eseguita un'artrodesi postero-laterale. 1 paziente ha sviluppato un'infezione profonda, a 4 anni dall'intervento, cui ha seguito la rimozione dell'impianto e la guarigione dopo debridment e terapia antibiotica.

Discussione: Dallo studio da noi condotto si evince che la neutralizzazione dinamica con il sistema Dynesys è una valida opzione terapeutica negli stadi intermedi della discopatia degenerativa lombare. Lo studio radiografico standard ha confermato in tutti i casi l'osteointegrazione vite-osso ed il ripristino dello spazio discale e foraminale. L'esame rx morfodinamico ha evidenziato il ripristino della stabilità e della fisiologica mobilità segmentaria.

Conclusioni: I risultati dello studio evidenziano l'efficacia del Dynesys nel trattamento della DDD e della stenosi lombare con risultati clinici soddisfacenti ad un follow-up medio maggiore di 5 anni.

COMUNICAZIONI TRAUMA 3

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 16:00 alle 17:00

NUOVE METODICHE DI TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DA COMPRESSIONE LATERALE DELLA PELVI MEDIANTE L'UTILIZZO DEL GRANDE DISTRATTORE

M. Oransky*[1], M. Arduini[2]

[1]Aurelia Hospital - Roma, [2]PTV - Roma

Introduzione: La frattura pelvica da compressione laterale è caratterizzata da una deformità in rotazione interna sul piano trasversale di una emipelvi. L'indicazione al trattamento di queste lesioni rappresenta a tutt'oggi una problematica ancora non risolta tra la comunità scientifica. Ad oggi non sono chiare le indicazioni ed il tipo di trattamento di scelta per queste lesioni. Uno studio dell'OTA del 2014 evidenzia come solo nel 30% dei casi ci sia accordo tra gli esperti su questa materia. L'entità della rotazione interna può provocare accavallamento della sinfisi pubica, oppure in caso di fratture di entrambi i forami otturatori, una deformità a carta di gioco con protrusione del pube, oltre a difetti rotatori dell'arto inferiore. Gli esiti di una frattura da compressione laterale della pelvi riguardano principalmente un ridotto volume della grande e della piccola pelvi, una dislocazione con accavallamento del pube e possono essere altamente invalidanti sia negli uomini che nelle donne, soprattutto riguardo la funzionalità sessuale ed urinaria, con un'incidenza che arriva al 52% di disfunzione sessuale in questo tipo di pazienti. Proponiamo una nuova tecnica di riduzione, con ausilio del grande distrattore e stabilizzazione con fissazione esterna, nel trattamento di queste lesioni.
Materiali e Metodi: Dal 2005 al 2014 abbiamo trattato una serie di 8 pazienti, 7 donne e 1 uomo, con frattura da compressione laterale della pelvi. In 6 casi, i pazienti sono stati sottoposti ad intervento di riduzione della lesione tramite posizionamento di fiches in corrispondenza delle ali iliache, su cui è stato montato un grande distrattore. Applicando un allungamento del grande distrattore è stata ottenuta la riduzione della lesione pelvica in un unico tempo. Una volta ottenuta la riduzione adeguata è stato montato un fissatore esterno per stabilizzare la lesione ed è stato smontato il grande distrattore. In 2 casi, che presentavano una locked symphysis, dopo aver posizionato il distrattore abbiamo eseguito riduzione e sintesi della sinfisi pubica attraverso via di Pfannenstiel. I pazienti sono stati verticalizzati ed hanno iniziato deambulazione con carico sfiorante nell'immediato post-operatorio. Dopo 45 giorni il fissatore esterno è stato rimosso in tutti i casi. I pazienti sono stati seguiti a 3, 6, 12 mesi di follow-up e successivamente ogni anno con Rx in proiezione AP vera e oblique inlet e outlet.
Risultati: Presentiamo risultati a breve termine. Il follow-up medio è stato di 4 anni. In tutti i casi abbiamo ottenuto una riduzione soddisfacente con ripristino dei diametri della pelvi e riposizionamento corretto della sinfisi pubica. Non è stata diagnosticata perdita della riduzione in alcun paziente trattato. Degli 8 pazienti seguiti nessuno ha presentato disfunzione sessuale od urinaria.
Discussione: Le lesioni da compressione laterale della pelvi rappresentano ancora una problematica che non ha ad oggi ancora raggiunto una soluzione tra la comunità scientifica. Tuttavia ben sono noti gli esiti di tali lesioni, se non viene eseguito un trattamento idoneo a ripristinare una riduzione anatomica di queste lesioni. La tecnica di riduzione tramite utilizzo di gran distrattore e la stabilizzazione con fissazione esterna è una metodica poco invasiva che nel nostro campione, seppur limitato, ha mostrato una netta riduzione delle possibili complicanze, paragonato ai risultati presentati in letteratura.
Conclusioni: Le lesioni da compressione laterale della pelvi possono avere sequele invalidanti per il paziente. Un corretto trattamento, che ripristini l'anatomia della pelvi riduce drasticamente le complicanze e le sequele di questo tipo di lesioni. La riduzione tramite grande distrattore e stabilizzazione con fissazione esterna è un trattamento valido e poco invasivo per questo tipo di lesioni.

TRAPIANTO AUTOLOGO NEL TRATTAMENTO DELLE LESIONI OSTEOCONDRALI DELLA TESTA FEMORALE NELLE FRATTURE DI PIPKIN

M. Oransky*[1], F. Liuzza[1], M. Arduini[2]

[1]Aurelia Hospital - Roma, [2]Policlinico Tor Vergata - Roma

Introduzione: La frattura della testa femorale è sempre associata alla lussazione dell'anca, quest'ultima può determinare perdita osteocondrale nella zona polare della testa femorale, fra i margini di frattura. Queste lesioni rappresentano a lungo termine, un fattore prognostico negativo e possono indurre o accelerare l'istaurarsi di fenomeni degenerativi. Nel paziente giovane che presenta una frattura dell'epifisi femorale associata a lesione osteocondrale della stessa è necessario tentare il ripristino del rivestimento cartilagineo. A tal fine è possibile effettuare un trapianto osteocondrale autologo dalla stessa testa femorale.
Materiali e Metodi: Da febbraio 2011 al febbraio 2014 abbiamo trattato 3 pazienti affetti da frattura di Pipkin, associata ad una perdita di sostanza cartilaginea nella zona di frattura. Due avevano una lesione associata della parete posteriore, (Pipkin IV) I pazienti sono stati sottoposti a riduzione e sintesi della frattura di Pipkin e della frattura acetabolare attraverso l'accesso flip trochanter descritto da¬¬ Ganz. Constatata la lesione osteocondrale o la perdita di sostanza, questa è stata ben delimitata e trasformata in una lesione a margini regolari. Dalla zona di passaggio fra testa e collo, avendo cura di rispettare la vascola-

rizzazione della testa femorale, è stato scolpito un lembo osteocartilagineo, di 2 mm di spessore, delle stesse dimensioni della lesione. Questo rettangolo è stato trapiantato nella zona polare di perdita di sostanza ed avvitato con viti di piccolo diametro. Nel post operatorio sono state eseguite le radiografie del bacino nelle proiezioni AP, alare ed otturatoria che sono state successivamente ripetute a 3, 6 e 12 e 18 mesi. È stata valutata anche la ripresa della funzionalità dell'anca interessata.
Risultati: I risultati ovviamente sono ancora a breve termine, abbiamo potuto ripristìnare una adeguata sfericità dell testa femorale ed osservare l'attecchimento del trapianto, In due casi era ssociata una fratura dlla parete posteriore i casi la riduzione della frattura acetabolare è stata anatomica. Non sono stati osservati casi di necrosi asettica. Ad 1 anno tutti i pazienti presentavano ottima ripresa funzionale. Non abbiamo avuto casi di ritardo di consolidazione dell'osteotomia del trocantere e di perdita della sintesi delle fratture acetabolari.
Discussione: Una lesione osteocondrale della testa femorale rappresenta un fattore prognostico negativo per la sopravvivenza a lungo termine dell'anca. Le dimensioni del campione e la durata del follow-up non permettono ancora di trarre dati certi sulla validità di questo trattamento. Il trapianto osteocondrale autologo rappresenta però una possibilità valida nel trattamento di queste lesioni. L'acceso flip-trochanter ha permesso una buona riduzione delle fratture trattate senza causare complicanza intra o post.
Conclusioni: Quando si affronta il trattamento chirurgico di una frattura di Pipkin è importante che il chirurgo sia preparato a rivestire le perdite di sostanza cartilaginee attraverso il prelievo di un lembo osteocondrale da una zona non di carico della testa stessa, o mediante l'uso di OATS (osteochondral autograft transfer system), al fine di minimizzare la perdita di sfericità e di migliorare la congruenza della epifisi femorale con l'acetabolo.

LA FISSAZIONE ESTERNA TEMPORANEA NELLE FRATTURE DI CAVIGLIA

T. Maluta*, F. Lavini, C. Dall"Oca, B. Magnan

Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata - Verona

Introduzione: Nelle fratture articolari del terzo distale di gamba, derivanti da traumi ad alta energia o comunque caratterizzati da sofferenza dei tessuti molli in lesioni ossee considerate instabili, la gestione in urgenza con fissazione esterna temporanea a ponte rimane il trattamento elettivo per ridurre le complicanze.
Lo scopo del nostro studio è stato la valutazione dei risultati clinici e radiologici di fratture del terzo distale di gamba trattate con fissazione esterna temporanea a ponte in urgenza, seguita da rimozione della stessa nel successivo trattamento definitivo.
I risultati ottenuti sono poi stati confrontati con una nuova coorte di pazienti in cui la fissazione esterna a ponte temporanea veniva mantenuta anche dopo trattamento definitivo sostituendosi a sistemi di contenzione quali valve gessate e/o tutori.
Materiali e Metodi: Tra gennaio 2010 e gennaio 2014 abbiamo valutato 60 pazienti affetti da frattura del terzo distale di gamba. Trentacinque casi, gruppo A, (20 fratture coinvolgenti il pilone tibiale e 15 fratture-lussazione bi-tri-malleolari) sono stati trattati con F.E. a ponte in urgenza poi rimosso dopo trattamento definitivo. Nei rimanenti 25 casi, gruppo B, (15 fratture coinvolgenti il pilone tibiale e 10 fratture-lussazioni bi-tri-malleolari) abbiamo invece mantenuto la fissazione esterna fino al termine del periodo di immobilizzazione dopo trattamento definitivo.
Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente con AOFAS Score e radiograficamente a 3,6, e 12 mesi.
Risultati: Nel gruppo A abbiamo osservato i seguenti punteggi in riferimento all'AOFAS Score: 65 a 3 mesi, 70 a 6 mesi e 71 a 12 mesi per le fratture del pilone tibiale; 75 a 3 mesi, 83 a 6 mesi e 85 a 12 mesi per le fratture-lussazioni instabili bi-tri-malleolari. Nel gruppo B invece 70 a 3mesi, 72 a 6 mesi e 75 a 12 mesi per le fratture del pilone tibiale e 80 a 3 mesi, 85 a 6 mesi e 85 a 12 mesi per le fratture-lussazione bi-tri-malleolari.
Tra le complicanze riportate abbiamo avuto 4 sofferenze nella guarigione della ferita, 2 distrofie simpatiche riflesse ed 1 artrosi precoce nel gruppo A, 1 sofferenza della ferita e 1 precoce artrite nel gruppo B.
Discussione: Il protocollo di trattamento in due stadi, già ampiamente accettato in letteratura, ha il vantaggio di ottimizzare la gestione dei tessuti molli, diminuendo il tasso di infezione rispetto all'ORIF nelle fratture del pilone tibiale.
Conclusioni: Il nuovo protocollo, mantenendo la fissazione esterna contemporanea assieme all'ORIF durante la prima fase di guarigione ossea, sembra essere un buon metodo di trattamento con un basso tasso di complicanze associate alla gestione dei tessuti molli.

FRATTURE INTRA-ARTICOLARI DI CALCAGNO: È IMPORTANTE LA RIDUZIONE ANATOMICA DELLA FRATTURA?

D. Leonetti*, D. Iantorno, F. Gonella, P. Gentile, A. Feliciangeli, D. Topa, P. Barca, D. Tigani

Ospedale Maggiore Bologna - Bologna

Introduzione: Le fratture di calcagno rappresentano circa il 60% delle fratture tarsali ed il 2% di tutte le fratture. Queste lesioni riguardano nel 80-90% dei casi persone giovani e attive, e rappresentano un elevato costo dal punto di vista socio-economico poiché circa il 20% dei pazienti non riprende il lavoro prima di 12 mesi. A causa degli scarsi risultati funzionali e delle numerose complicanze il trattamento di queste lesioni è ancora molto dibattuto. In letteratura non è indicata una chiara superiorità del trattamento chirurgico rispetto al trattamento conservativo ed inoltre vengono sempre più spesso proposti nuove tecniche chirugiche che non prevedono tra i loro obiettivi la ricostruzione anatomica della articolazione sottoastragalica.
Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare retrospettivamente una serie di 69 casi di fratture intra-articolari di calcagno comparando i risultati ottenuti mediante trattamento chirurgico rispetto ai risultati ottenuti mediante il trattamento conservativo ed inoltre di valutare l'importanza da un punto di vista clinico-funzionale della riduzione anatomica dell'articolazione sottoastragalica.
Materiali e Metodi: Dal 2009 al 2011 sono stati trattati, presso

la nostra Unità Operativa, 69 pazienti affetti da fratture intra-articolari di calcagno tipo II-III di Sanders. 42 casi sono stati trattati chirurgicamente e 27 casi conservativamente. Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente e radiograficamente mediante TAC ed RX al momento del trauma. Poi sono stati valutati mensilmente nei nostri ambulatori per i primi 3 mesi e successivamente a 6, 12 mesi ed in data dell'ultimo follow-up. La valutazione clinica è stata eseguita mediante l'utilizzo dell'AOFAS score indicando i valori compresi tra 90-100 come risultati eccellenti, tra 75 e 89 come buoni, tra 50 a 74 come modesti ed inferiori a 50 come scarsi. Tramite TAC o RX è stata valutata la riduzione ottenuta definendo quest'ultima come anatomica(spostamento massimo di 1 mm), quasi anatomica (spostamento compreso tra 2-4 mm) e cattiva (spostamento maggiore di 4 mm).
Risultati: Tutte le fratture sono guarite entro 6 mesi dalla data del trauma. I risultati clinici funzionali sono risultati buoni o eccellenti in più del 75% dei casi trattati chirurgicamente e nel 30% dei casi trattati conservativamente. Più del 90% dei pazienti trattati chirurgicamente sono tornati a lavoro prima di 12 mesi. In 2 casi trattati mediante riduzione ed osteosintesi chirurgica con placca si è verificata una deiscenza della ferita chirurgica. Sono stati ottenuti risultati clinici buoni od eccellenti in più dell'80% dei casi in cui era stato possibile ottenere una riduzione anatomica o quasi anatomica, contro il 18% dei casi in era stata ottenuta una cattiva riduzione.
Discussione: Il trattamento delle fratture intra-articolari di calcagno rappresenta una sfida per il chirurgo ortopedico. L'obiettivo principale del trattamento chirurgico è quello di ricostruire anatomicamente la superficie articolare sotto-astragalica e la morfologia tridimensionale del calcagno. Il trattamento chirurgico che fallisce questo obiettivo ed il trattamento conservativo spesso conducono a risultati insoddisfacenti.
Conclusioni: Il trattamento chirurgico nelle fratture intra-articolari di calcagno tipo II-III di Sanders, in mani esperte, permette una riduzione anatomica o quasi anatomica della frattura e buoni risultati clinici funzionali in più del 70%. Per migliorare questi risultati è necessario migliorare le tecniche chirurgiche rendendole meno invasive e più efficaci nella riduzione e nello sintesi di queste complesse fratture.

TRATTAMENTO DELLE FRATTURE LATERALI DEL COLLO FEMORE CON CHIODO EBA

F. Furci*, C. Casablanca, V. Ioli, V. De Vincenzo, M. De Gregorio, G. Cicala, S. De Francecso, L. D"Andrea

AOU Policlinico "G. Martino" Messina - Messina

Introduzione: Le fratture del collo del femore sono eventi di sempre maggior riscontro in relazione all'incremento dell'età media, legati a eventi traumatici nei soggetti anziani con patologie internistiche e della coordinazione motoria, e tra le donne, in particolare quelle con grave osteoporosi. Le Linee guida internazionali concordano sul fatto che il trattamento migliore delle fratture laterali del collo del femore sia l'intervento chirurgico per la riduzione e la stabilizzazione della frattura con mezzi di sintesi endomidollari che consentano la immediata ripresa funzionale dell'arto con la conseguente rapida ripresa motoria del paziente.
Materiali e Metodi: Gli autori hanno preso in esame 440 pazienti di età compresa fra i 45 e i 101 anni con un rapporto donna - uomo di 3 a 1, affetti da frattura dell'epifisi prossimale del femore di tipo 31A1- A2 e A3, con irradiazione diafisaria in 42 casi, in un periodo di 5 anni compreso fra 2009 ed il 2014. Tutti i pazienti sono stati trattati entro le 24/48 dall'evento traumatico, come da linee guida e da obiettivi ministeriali, con riduzione incruenta e stabilizzazione della frattura con chiodo endomidollare Endovis Bio Advanced. Il chiodo EBA è composto da lega di titanio lucido e viene prodotto in tre taglie: standar, medio e long. Il diametro prossimale varia da 13 mm a 14 mm in relazione alla taglia, mentre il diametro distale è di soli 10 mm., presenta un angolo metafisario di 5° ed un angolo cervico diafisario di 130°. Prossimalmente presenta due fori per l'alloggiamento delle viti cefaliche di lunghezza compresa fra 70 e 110 mm, con la filettatura di 6,5 mm di diametro, punta autoperforante e autofilettante e filetto a doppio passo, anche rivestito in idrossiapatite. Distalmente presenta 1 o 2 fori per l'alloggiamento della vite diafisaria statica o dinamica, anche questa auto perforante e autofilettante con dimetro di 5mm, con lunghezza da 30 a 80 mm. Lo strumentario negli anni è stato progressivamente modificato e semplificato e nella gran parte delle sue componenti è radiotrasparente.
Risultati: Per la valutazione dei risultati sono stati presi in considerazione i tempi di ripresa funzionale motoria dell'arto, della deambulazione, la stabilità e la tenuta dell'impianto, con un follow- up su 420 pazienti a 4-12 mesi dall'intervento. Il tasso di mortalità è risultato in linea con gli esiti regionali nella percentuale del 19%. La ripresa funzionale è iniziata a 24/48 dall'intervento con ripresa della stazione eretta e della deambulazione fra la terza e la quarta giornata post intervento. Si sono riscontrati 18 casi di migrazione delle viti cefaliche, per errori di tecnica chirurgica (mal posizionamento delle viti cefaliche), di grave osteopenia, e in tre casi per ricaduta sul trocantere. In 12 casi di fratture A1 - A2 si è riscontrata una guarigione con vizio angolare ma funzionalità compatibile con la deambulazione.
Discussione: L'inchiodamento endomidollare nelle frattura laterali del collo femore risulta il trattamento migliore a garanzia della precoce ripresa funzionale motoria e della deambulazione. Dalla nostra esperienza il chiodo EBA è risultato essere uno dei mezzi di sintesi endomidollare che presenta grande facilità di impianto, per la semplicità della tecnica chirurgica e dello strumentario, versatilità di utilizzo anche nelle fratture complesse con prolungamento della rima diafisaria, maggior garanzia di stabilità grazie alla presenza della coppia di viti prossimali ad effetto antirotazionale, minore invasività grazie alle dimensioni ridotte del chiodo che non necessitano di fresature del canale, grazie anche alle dimensioni delle viti cefaliche che non necessitano di preventiva fresatura e maschiatura.
Conclusioni: Nel trattamento delle frattura laterali del collo femore risulta fondamentale la stabilità e la compliance del mezzo di sintesi utilizzato, nel maggior rispetto della struttura ossea. Il chiodo EBA per le sue caratteristiche rispecchia tali dettami consentendo la precoce ripresa del carico e della deambulazione.

L'ETÀ MAGGIORE DI 65 ANNI COME FATTORE DI RISCHIO PER L'AUMENTO DI COMPLICANZE NELLE FRATTURE ARTICOLARI DELLA PALETTA OMERALE TRATTATE CON OSTEOSINTESI INTERNA

L. Conforti*, R. Sisto, E. Gennari, B. Battiston

Città della Salute e della Scienza presidio CTO - Torino

Introduzione: Le fratture della paletta omerale rappresentano il 30% di tutte le fratture del gomito, possono presentarsi come una frattura isolata o essere parte di una frattura complessa del gomito con coinvolgimento di ulna e radio prossimale. Il trattamento chirurgico delle fratture articolari pluriframmenatrie (classi AO B e C) è difficile non solamente nei pazienti anziano (età maggiore 65 anni) con una povera qualità di osso ma anche nei pazienti più giovani. L'Associazione AO indica il trattamento chirurgico "aperto" con fissazione stabile per le fratture della paletta omerale nell'adulto. La scelta di utilizzare 2 placche contrapposte permette la ricostruzione del triangolo di stabilità della paletta. Le complicanze che fanno seguito al trattamento chirurgico sono abituali ed includono (dati della letteratura): pseudoartrosi (7-9%), mobilizzazione dei mezzi di sintesi (7-12%), ossificazioni eterotopiche (6-20%), infezioni (3-5%), lesione nervo ulnare (6-11%).
Obbiettivi: valutare la correlazione tra la frequenza ed il numero delle complicanze dopo trattamento chirurgico "aperto" delle fratture della paletta omerale con l'età maggiore di 65 anni.
Materiali e Metodi: Scheda operatoria, schede ambulatoriali, radiografie
Risultati: È stata eseguita un'analisi retrospettiva sui pazienti trattati presso il nostro centro dal 2009 al 2014 in seguito a frattura della paletta omerale classificazione AO 13 B e C. L'età media del gruppo era di 50 anni (16-88 anni); 24 pazienti (33,8%) avevano un'età maggiore di 65 anni. Abbiamo escluso dal gruppo 1 paziente con frattura classificata AO 13A. Il nostro gruppo di 70 pazienti comprendeva tutte le fratture AO 13 B e C chiuse o esposte con eventuale associata frattura di ulna o radio prossimale
Discussione: Del gruppo fanno parte secondo la classificazione AO: 3 fratture B1, 8 fratture B2, 2 fratture B3; 15 fratture C1, 8 fratture C2 e 33 fratture C3.
Al momento della prima valutazione in DEA dei pazienti si individuarono associate alla fratture 2 lesioni del nervo radiale ed una lesione del plesso brachiale che guarirono spontaneamente.
12 dei 70 pazienti (17%) dello studio erano affetti da fratture multiple (classificati come politraumi).
10 pazienti riportavano una frattura esposta classificata secondo Gustilo: 5 Gustilo 1; 2 Gustilo 2 e 3 Gustilo 3. Inoltre 1 paziente venne classificato come subamputazione ed in un altro caso il grado di esposizione non venne classificato.
Al controllo finale 6 pazienti non furono rintracciati (uno di età superiore a 65 anni)
Complicanze riscontrate nel gruppo: 4 pseudoartrosi (6%); 3 mobilizzazione dei mezzi di sintesi (4%); 6 ossificazioni (9%); 2 infezioni (3%); 14 lesioni del nervo ulnare o radiale (20%) di cui 5 non raggiunsero la guarigione della lesione nervosa (7%); 1 CPRS (1%). 5 pazienti presentavano più di una complicanza (7%).
Il tasso di complicanza di tutto il gruppo è del 23% (16/70 pazienti). Se si considerano 2 popolazioni distinte: il politrauma e la popolazione con età maggiore a 65 anni il tasso di complicanza che si trova è rispettivamente: politrauma 25% (3/12); età maggiore 65 anni 37% (9/24) (test del Chi quadrato < 0,01).
4 complicanze minori vennero segnalate tutte nel gruppo con accesso transolecranico: in 1 caso la pseudoartrosi dell'olecrano ed in 3 casi i mezzi di sintesi dell'olecrano erano palpabili e dolenti.
Conclusioni: Il nostro studio retrospettivo ha riscontrato una congruenza con i tassi di complicanza riportati da altri studi internazionali. Nella correlazione fra età maggiore 65 anni e tasso di complicanza si è riscontrato che quest'ultimo cresce al crescere dell'età del paziente per parità di trattamento chirurgico. Questo dato sembra essere correlato con una maggior fragilità ossea del paziente anziano ed allo stato di salute generale del paziente. Sono necessari ulteriori studi prospettici che avvalorino questa affermazione

FRATTURE DEL III PROSSIMALE DI OMERO (NEER 3-4): VALUTAZIONE E COMPARAZIONE RETROSPETTIVA DI 69 PAZIENTI; PLACCA E VITI VS FE GALAXY

M. Filipponi*[1], V. Conserva[2], G. Allegretti[2], A. Monno[2], G. Rollo[1], B. Moretti[2]

[1]Asl Lecce - Lecce, [2]Policlinico - Bari

Introduzione: Le fratture del terzo prossimale di omero sono relativamente frequenti rappresentando il 4–7% di tutte le fratture, con maggiore prevalenza in pazienti over-50. Il loro trattamento ottimale continua ad essere dibattuto, sia nella scelta tra l'approccio incruento e cruento che soprattutto nella selezione del metodo chirurgico. In una moderna ottica di cura non si possono trascurare i limiti dell'approccio conservativo; la chirurgia permette infatti un'adeguata qualità di vita ed un rapido reinserimento sociale. La scelta del mezzo di sintesi è correlata al tipo di frattura, alla qualità dell'osso e dei tessuti molli, ad eventuali comorbilità ed alle esigenze funzionali del paziente; l'obiettivo comune è comunque quello di conciliare il miglior recupero funzionale con il minor rischio di complicanze. La tecnica open con placca permette una miglior riduzione anatomica e garantisce una notevole stabilità meccanica; tuttavia, richiede una chirurgia aggressiva.
Tecniche percutanee possono fornire una discreta stabilità alla frattura. Nel 2005, un nuovo dispositivo (sistema Galaxy) è stato sviluppato per aumentare la stabilità della fissazione percutanea e per limitare il problema della migrazione dei fili.
L'obiettivo di questo studio retrospettivo è quello di confrontare i risultati clinici (Constant-score) e radiografici (Kellgren-score) fra 2 gruppi di pazienti trattati rispettivamente con placca e viti Philos e sistema di fissazione esterna Galaxy cercando di evidenziare eventuali vantaggi e/o svantaggi delle varie tecniche, ma soprattutto poter identificare con certezza eventuali indicazioni in base alle varie esigenze funzionali del paziente ed al tipo di frattura.

Materiali e Metodi: Riportiamo i risultati di 69 pazienti (45 donne e 17 uomini con età media di 62 anni, min 31 e max 87) con fratture dell'epifisi prossimale di omero trattati presso le Cliniche Ortopediche del Policlinico di Bari nel periodo compreso fra Gennaio 2011 e Gennaio 2014; di questi 45 son stati trattati con placca e 24 con F.E. La mobilizzazione veniva concessa in entrambi i gruppi dopo circa 15-20 giorni dall'intervento. Nei pazienti trattati con F.E., il sistema Galaxy veniva rimosso dopo circa 40 gg. I risultati son stati valutati mediante controlli clinici (Constant-score e correlazione con l'arto controlaterale) e radiografici periodici ed a distanza (follow-up medio: 15 mesi).
Risultati: Al follow-up (min 3 mesi, max 35 mesi) abbiamo rilevato i seguenti risultati: con l'aumentare dell'età dei pazienti i valori della scala Constant sono pressocchè sovrapponibili fra i due gruppi. Risultati clinici migliori son stati rilevati in pazienti più giovani trattati con placca ed in pazienti con Constant-score controlaterale migliore. Non vi sono differenze statisticamente significative per quel che concerne l'evoluzione artrosica. I tempi chirurgici sono inferiori nel gruppo trattato con F.E.. Nel gruppo dei pazienti trattati con placca abbiamo riscontrato due casi di decalage della riduzione con impattazione in varo; nel gruppo dei pazienti trattati con F.E. abbiamo avuto un caso di mobilizzazione dei fili ed uno di infezione superficiale risoltasi con terapia antibiotica.
Discussione: La sintesi con placca garantisce una migliore riduzione soprattutto in caso di coinvolgimento del calcar a scapito però di un impegno chirurgico maggiore;
Conclusioni: I risultati clinici sono correlati alla Constant-score controlaterale e quindi verosimilmente alle esigenze funzionali e sono migliori in pazienti più giovani trattati con placca. La F.E. può quindi essere considerata una valida alternativa alle metodiche classiche esistenti ed una tecnica elettiva nelle fratture di epifisi prossimale di omero nel soggetto anziano, con comorbilità o con minori richieste funzionali.

APPROFONDIMENTI CAVIGLIA E PIEDE

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

LA RIPARAZIONE DELLE LESIONI OSTEOCONDRALI DI CAVIGLIA CON TRAPIANTO DI CELLULE MESENCHIMALI TECNICA "ONE STEP": COME IL NUMERO DI CELLULE INFLUENZA IL RISULTATO

F. Vannini*, M. Cavallo, L. Ramponi, G. Pagliazzi, F. Castagnini, S. Caravelli, G.G. Costa, S. Giannini, R. Buda

Istituo Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: La cartilagine articolare possiede limitate capacità riparative, pertanto le lesioni osteocondrali di astragalo (OLT) necessitano di frequente di intervento chirurgico. Recentemente, la tecnica artroscopica "OneStep" basata sul Trapianto di Cellule Mesenchimali di derivazione midollare (BMDCT) ha dimostrato di ottenere buoni risultati nella riparazione delle OLT, superando i ben noti svantaggi di tecniche precedenti. Persistono ancora controversie tuttavia in quanto, tradizionalmente, le microfratture sono considerate il trattamento di elezione per le OLT nonostante il trascurabile numero di cellule staminali che raggiungono il sito leso in seguito alla procedura.
Obiettivo di questo studio è quello di valutare una correlazione tra il risultato clinico a 5 anni di follow-up dopo tecnica "OneStep" nella caviglia ed il numero di cellule mesenchimali.
Materiali e Metodi: 122 pazienti (età media 31,8 ±10,6) sono stati sottoposti a tecnica "OneStep": 109 pazienti hanno ricevuto la procedura dopo una diagnosi di lesione osteocondrale del domo astragalico, mentre in 13 casi era presente una patologia degenerativa articolare. Raccolta delle cellule, concentrazione, deposizione su scaffold Hyalofast e impianto artroscopico sono stati eseguiti durante la stessa sessione chirurgica. Il midollo osseo e il concentrato cellulare rimanente da ogni paziente sono stati inviati al laboratorio analisi. È stata eseguita la valutazione clinica (punteggio AOFAS) a follow-up prestabiliti.
Risultati: Il punteggio AOFAS complessivo è stato di 58,3±12,8 pre-operatorio, 90,2±11,0 a 24 mesi, 89,64±12,4 a 48 mesi e 89,6±12,1 a 60 mesi di follow-up ($p<0,005$). La percentuale del massimo miglioramento AOFAS possibile è aumentato significativamente nel tempo. Le dimensioni della lesione hanno influenzato negativamente il risultato clinico ($p=0,003$, $rho= -0,304$). È stato evidenziato che il numero di cellule presenti nel midollo osseo raccolto hanno influenzato positivamente il punteggio AOFAS a 36 mesi ($p=0,021$, $rho=0,275$) mentre il numero di cellule nel concentrato è stato correlato positivamente alla valutazione clinica a 60 mesi ($p=0,007$, $rho=0,509$).
Discussione: Nonostante la possibilità di far giungere alla sede di lesione un numero di cellule mesenchimali estremamente ridotto e la conseguente formazione di fibrocartilagine, le microfratture sono state considerate per lungo tempo il trattamento di scelta per le OLT di caviglia. I risultati di questo studio su uno dei più ampi campioni descritti finora per questa patologia, dimostrano come la quantità di cellule mesenchimali presenti sia nel midollo osseo prelevato che nel concentrato ottenuto, sia invece in grado di influenzare in modo significativo il risultato clinico nel tempo.
Conclusioni: Il BMDCT su membrana Hyalofast si è confermato come una valida alternativa per la riparazione dei difetti cartilaginei della caviglia, ma in particolare si è evidenziato come il numero di cellule presenti nel midollo osseo raccolto e nel concentrato influenzi significativamente la qualità e la stabilità dell'esito clinico e rappresenti un passo successivo verso il successo nelle rigenerazioni cartilaginee.

CARICO E MOBILIZZAZIONE FUNZIONALE PRECOCI DOPO ROTTURA DEL TENDINE DI ACHILLE INCREMENTANO I LIVELLI DI GLUTAMMATO NELL'AMBIENTE PERITENDINEO

F. Ranuccio*[1], Paul W. Ackermann[2], O. Galasso[1], G. Gasparini[1]

[1]Università Magna Graecia, Dipartimento Ortopedia e Traumatologia - Catanzaro, [2]Karolinska University Hospital, Orthopaedic departement - Stockholm

Introduzione: Nonostante la rottura del tendine di Achille (ATR) si verifichi con relativa frequenza e la sua incidenza sia in costante aumento, non esiste ad oggi unanime consenso circa il miglior trattamento possibile. Il processo di guarigione tendinea è governato da complesse interazioni tra cellule ed ambiente circostante che vede coinvolti mediatori cellulari, vascolari e neuronali. Recenti metanalisi di ottima qualità hanno dimostrato come la concessione precoce del carico associata a mobilizzazione funzionale dopo trattamento chirurgico per ATR conduca ad una migliore e più rapida guarigione clinica. Alcuni metaboliti e neurotrasmettitori (glutammato, glucosio, lattato, piruvato e glicerolo), essenziali per l'apporto di energia e la proliferazione cellulare possono essere identificati, in vivo, durante la guarigione post ATR, attraverso la procedura di microdialisi. L'immobilizzazione determinerebbe una diminuzione dell'attività metabolica tendinea che potrebbe essere stimolata da una pronta mobilizzazione funzionale. Tuttavia l'effetto che la concessione precoce del carico con mobilizzazione funzionale determina sulla produzione di metaboliti vitali e neurotrasmettitori durante le prime fasi del processo riparativo post ATR, in vivo, è attualmente sconosciuto. Abbiamo quindi disegnato uno studio randomizzato controllato (secondo linee guida CONSORT) per analizzare l'assetto metabolico dell'ambiente peritendineo nel periodo postoperatorio ed ipotizzato che carico e mobilizzazione precoci possano migliorare il processo di guarigione se comparati al trattamento convenzionale che prevede immobilizzazione e divieto di carico.
Materiali e Metodi: Sono stati reclutati 56 pazienti con ATR mo-

nolaterale, di età compresa tra 18 e 75 anni, tra novembre 2013 e novembre 2014. Tutti sono stati operati entro una settimana dal trauma con tecnica di Kessler modificata e randomizzati in due gruppi. Ai 27 pazienti compresi nel gruppo 1 è stata applicata, nell'immediato postoperatorio, un'ortesi con ROM regolabile che permetteva un'articolarità compresa tra 15° e 30° di flessione per 2 settimane, poi 5°-30° fino alla sesta settimana e raggiungimento della posizione neutra dalla sesta settimana in poi. Il carico completo con bastoni è stato concesso immediatamente ed è stata consigliata un'ora al giorno di mobilizzazione passiva senza ortesi. Ai 29 pazienti del gruppo 2 è stato confezionato un classico gambaletto gessato con flessione obbligata a 30° per le prime 2 settimane, sostituito poi da un' ortesi rigida con cunei calcaneari. Ogni settimana uno di questi cunei è stato rimosso fino al raggiungimento della posizione neutra a 6 settimane dall'intervento. Ai pazienti di questo gruppo è stato prescritto il divieto di carico per le prime due settimane, consentendo invece di caricare con ausilio di bastoni dalla seconda settimana in poi. Sono stati esclusi pazienti con terapia anticoagulante in atto, insufficienza renale cronica, insufficienza cardiaca cronica, tromboflebite in atto o eventi tromboembolici nei precedenti 3 mesi, altri interventi chirurgici nel mese precedente, emofilia, gravidanza, patologie tumorali in atto o incapacità a seguire il protocollo postoperatorio.
I pazienti sono stati inoltre invitati a compilare un questionario riportando il carico giornaliero effettivamente applicato sull'arto operato, utilizzando una scala analogica i cui valori sono compresi tra 0 e 100.
Il processo di guarigione del tendine è stato valutato, per entrambi i gruppi, tramite microdialisi eco-guidata, effettuata nello spazio peritendineo 2-5 mm ventralmente al tendine di Achille ed eseguita in occasione del controllo ambulatoriale previsto due settimane dopo l'intervento chirurgico. Il microcatetere è stato inserito dal versante laterale, il più vicino possibile al sito di rottura e contemporaneamente controlateralmente, con paziente supino ed immobile per tutta la durata della procedura. La medesima procedura di microdialisi è stata inoltre effettuata in un gruppo di controllo composto da 10 volontari sani (20 tendini). L'analisi dei metaboliti lattato, glucosio, piruvato, glicerolo e del neurotrasmettitore glutammato è stata effettuata immediatamente tramite apposito apparecchio. Analisi statistica effettuata con ausilio di SPSS 22. Differenze tra due gruppi sono state calcolate mediante Mann-Whitney U test e differenze tra tre gruppi mediante Kruskal-Wallis test. Differenze tra tendini suturati e controlaterali sani mediante Wilcoxon matched pairs test. Pearson's correlations tra la concentrazioni dei metaboliti ed il carico applicato. Il livello di significatività per tutte le analisi è stato fissato al 5%.
Risultati: In entrambi i gruppi sono stati riscontrati più alti livelli, statisticamente significativi, di glutammato (200%), lattato (100%) e piruvato (70%) nei tendini operati, rispetto sia ai controlaterali che a quelli del gruppo controllo. Glucosio, glicerolo e rapporto lattato/piruvato non hanno invece mostrato alcuna differenza statisticamente significativa nella comparazione tra gruppi. Analizzando i risultati ottenuti dal gruppo di pazienti trattati con mobilizzazione funzionale e comparandoli con quelli del gruppo di pazienti trattati convenzionalmente si è evidenziato un aumento statisticamente significativo della concentrazione di glutammato (93.5±35.9 vs. 73.8±34.9 μM, P =0.045) nell'ambiente peritendineo. Tale comportamento del neurotrasmettitore glutammato è risultato essere inoltre correlato con l'ammontare effettivo del carico post operatorio applicato sull'arto operato (r = 0.29, p = 0.049).
Discussione: lo studio ha dimostrato, in vivo, come il carico immediato associato a mobilizzazione funzionale precoce è stato capace di potenziare l'attività metabolica dopo trattamento chirurgico per ATR rispetto al convenzionale trattamento con immobilizzazione e divieto di carico. L'identificazione di alcuni metaboliti vitali il cui livello è risultato essere innalzato durante le prime fasi di guarigione post ATR conferma quanto già dimostrato in precedenti studi circa il loro coinvolgimento nel processo di guarigione del tendine suturato. La sostanza che ha evidenziato il maggiore aumento di concentrazione è stato il glutammato, confermando il ruolo principe di questo neurotrasmettitore nel guidare il processo riparativo. L'ulteriore incremento di concentrazione di glutammato verificato nel gruppo di pazienti mobilizzati, suggerisce quindi un potenziamento del processo di guarigione presumibilmente in risposta al carico, all'aumentato apporto ematico o ad una aumentata attività neuronale locale. Durante la fase ripartiva precoce fibre nervose e neovasi crescono all'interno del tendine che normalmente ne è privo, garantendo quell'apporto neurovascolare necessario per veicolare metaboliti essenziali al sito di rottura. Recettori per il glutammato sono stati trovati nel tessuto vascolare, nervoso e tendineo. L'elevata concentrazione di glutammato potrebbe quindi riflettere un suo ruolo di coordinazione nell'angiogenesi e nella crescita nervosa locali. Non è chiaro se la mobilizzazione precoce e carico immediato aumentino la risposta glutammatergica maggiormente attraverso il carico meccanico, l'aumentato apporto vascolare o l'incrementata attività neurale, tuttavia la correlazione trovata tra carico effettivamente concesso e livelli di glutammato riscontrati suggerisce un ruolo importante del carico meccanico, similarmente a quanto avviene nel processo di guarigione delle fratture, in cui il ruolo del glutammato è stato dimostrato essere importante in precedenti studi.
Conclusioni: Carico e mobilizzazione funzionale, applicati nell'immediato periodo postoperatorio, aumentano la concentrazione locale del metabolita essenziale glutammato nell'ambiente peritendineo, suggerendo un potenziamento della fase di guarigione precoce mediato proprio da questo neurotrasmettitore. Questo risultato corrobora i risultati di precedenti studi clinici che hanno dimostrato come una precoce mobilizzazione funzionale stimoli la guarigione post rottura del tendine di Achille ed inoltre suggerisce l'utilizzo della microdialisi come possibile metodica per valutare, in vivo, il processo di riparazione tendinea.

PIEDE CAVO FLESSIBILE: ESISTONO OSTEOTOMIE EFFICACI?

C. Maccario*[1], F.G. Usuelli[2], U. Alfieri Montrasio[2], M. Myerson[3]

[1]John Hopkins University - Baltimore, [2]IRCCS Galeazzi - Milano, [3]Institute for Foot and Ankle Reconstruction at Mercy Hospital - Baltimore

Introduzione: Il piede cavo supinato flessibile è una deformi-

tà triplanare frutto di deformità scheletrica e disfunzione neuromuscolare.
Storicamente si è distinto in deformità determinate dall'avampiede ed in quelle con origine nel retropiede. Manoli et al proposero, quindi, un algoritmo di correzione che prevedeva escusivamente osteotomie sul primo metatarsale per il primo gruppo e correzioni più complesse per l'altro.
Tuttavia, la letteratura moderna tende a ridimensionare questa distinzione ed il ruolo diagnostico del Coleman-block test.
La deformità sarebbe, infatti, sempre legata ad una disfunzione neuro-muscolare ed alcuni autori sono propensi nel far coincidere ogni forma di piede cavo nelle entità delle malattie di Charcot-Marie-Tooth 1 e 2.
In letteratura sono descritte diverse osteotomie per correggere queste deformità nel calcagno (osteotomia di Dweyr, a L di Pisani, a Z di Malerba) e nel primo metatarsale in associazione o meno a trasposizioni tendinee.
Tuttavia, nessuna di queste osteotomie ha un'azione sul rapporto articolare dell'articolazione astragalo-scafoidea.
Obiettivo dello studio è, quindi, quello di verificare la reale efficacia delle osteotomia di calcagno, che prevedano l'esecuzione di un cuneo di sottrazione associato ad una traslazione.
Materiali e Metodi: Nel nostro istituto (Institute for Foot and Ankle Reconstruction at Mercy Hospital) ogni paziente, che riceva un'osteotomia di calcagno, viene sottoposto ad una radiografia standard in carico del piede ed un controllo clinico ad un anno dall'intervento.
Sono, quindi, stati analizzati dati radiografici su 400 pazienti consecutivamente sottoposti ad osteotomia di calcagno e tempi accessori per piede cavo supinato flessibile. Tutti gli interventi sono stati eseguiti dal senior author (Mark Myerson) dal gennaio 2002 al dicembre 2012.
L'osteotomia prevede un approcio laterale al calcagno ed è a forma di Z con sottrazione di un cuneo a base laterale e traslazione della tuberosità.
In proiezione laterale sono stati analizzati: indice di Meary, calcanel-pitch angle, talus declination angle, elevazione del primo metatarsale dal suolo, elevazione del quinto metatarsale dal suolo e differenza tra i due.
In proiezione antero-posteriore: angolo di Eagle modificato.
Risultati: In proiezione laterale si evidenzia una miglioramento statisticamente significativo dell'indice di Meary, dell'elevazione del primo e dell'elevazione del quinto dal suolo che pure non corrisponde ad un rientro della normalità dei valori.
Non si registra, invece, alcun cambiamento statisticamente significativo degli altri parametri.
Discussione: Il piede cavo supinato flessibile rappresenta un'entità patologica complessa e variegata e non è possibile far rientrare sotto la medesima definizione patologica deformità quantitativamente e qualitativamente diverse.
Il miglioramento dei parametrico radiologici evidenziati è in parte legato all'efficacia della correzione sul calcagno, in parte alla scelta dei tempi accessori.
L'insufficienza, tuttavia, riscontrabile nella correzione è imputabile all'impossibilità dell'osteotomie di calcagno descritte in letteratura di interferire con l'apice delle deformità e di modificare il rapporto astragalo-scafoideo.
È possibile disegnare un'analogia con la sindrome pronatoria. Infatti, l'osteotomia di medializzazione di calcagno non modifica in alcun modo questo stesso rapporto ed è il motivo per cui, in caso di una sua alterazione, siano da preferire le osteotomie di allungamento del calcagno.
Conclusioni: L'osteotomia a Z di calcagno con cuneo di sottrazione a base laterale e traslazione della tuberosità ha una potenzialità correttiva insufficiente nella cura del piede cavo supinato flessibile.
Una migliore comprensione della patologia che preluda ad una sistematizzazione della patologia è auspicabile.
Infatti, a nostra conoscenza manca un chiaro algoritmo terapeutico e non sono descritte osteotomie che agiscano alla CORA delle deformità

IL TRATTAMENTO DEL PIEDE TORTO CONGENITO CON IL METODO PONSETI: RISULTATI A BREVE - MEDIO TERMINE

E. Samaila*, I. Bonetti, T. Kaniouras, A. Silvestri, L. Ramazzini, B. Magnan

Clinica ortopedica e traumatologica, Università degli studi di Verona, Polo Confortini - Verona

Introduzione: Il piede torto congenito (PTC) è una patologia multifattoriale caratterizzata da una deviazione degli assi anatomici con conseguente modificazione dei normali punti di appoggio della superficie plantare ed un'alterazione della funzione pedidia. Negli ultimi decenni sono state proposte varie metodiche di trattamento, ma oggi molti autori sono in linea nell'affermare che il gold standard del trattamento del PTC sia il metodo di Ponseti.
Materiali e Metodi: Da maggio 2008 a luglio 2014 sono stati trattati presso la Clinica Ortopedica e Traumatologica dell'Università degli Studi di Verona 66 bambini affetti da PTC. Sono stati esclusi 5 bambini, per un totale di 9 piedi, che sono stati trattati chirurgicamente nei primi mesi di vita con il metodo di Codivilla-Turco. Vi è stato un solo caso di drop out e quindi la casistica finale è risultata di 60 bambini, 38 maschi (63,3%) e 22 femmine (36,7%) con un rapporto maschi:femmine di 1,7:1. Sono stati analizzati il numero totale di gessi realizzati e il numero di tenotomie eseguite considerando la forma equino-varo-supinato risultata più frequente (87 piedi su 107 totali). Tutti pazienti sono stati valutati clinicamente alla nascita e durante il follow-up con la scala di Dimeglio/Bensahel.
Risultati: Il follow-up medio dei 60 bambini trattati è stato di 30,6 mesi (range 3-74 mesi). Dal nostro studio emerge che il numero totale di gessi confezionati da maggio 2008 a luglio 2014 presso la nostra Clinica Ortopedica è stato di 525 (media 5,3 gessi per piede). Utilizzando il test Rho di Spearman, abbiamo dimostrato una correlazione lineare positiva tra la gravità del PTC e il numero di gessi confezionati; il risultato ottenuto da tale test è statisticamente significativo (p: 0.01). Su 87 piedi EVS sono state eseguite 27 tenotomie (31,0%) e, anche per questo dato, abbiamo ottenuto una correlazione positiva tra la gravità del PTC e la tenotomia. Sono stati osservati 14 casi di recidiva (16,1%);

di questi 10 sono stati corretti con un nuovo ciclo di apparecchi gessati, mentre 4 sono stati trattati con l'intervento chirurgico di trasposizione del tendine tibiale anteriore sul III cuneiforme (4,6% di tutti i piedi EVS trattati) per correggere l'appoggio plantare.
Il tempo medio di trattamento con apparecchi gessati è risultato di 5,8 settimane (range 1-16 settimane). Gran parte dei bambini entro le 6-8 settimane dalla nascita aveva raggiunto la correzione della deformità ed iniziato il mantenimento con il tutore.
Discussione: Il metodo secondo Ponseti per il trattamento del piede piatto congenito risulta essere efficace, a basso rischio ed economico; dopo aver acquisito una corretta tecnica permette di raggiungere un'ottima efficacia terapeutica e per questo negli anni si è diffuso in tutto il mondo.
Conclusioni: La nostra casistica ha dimostrato che il trattamento del PTC con il metodo Ponseti consente di avere degli ottimi risultati in prima istanza già nei primi mesi di vita, ottenendo la completa correzione della deformità nell'83,9% dei casi. Attualmente sulla base di numerosi studi e dei risultati riportati in letteratura, il metodo Ponseti rappresenta il trattamento di prima scelta per il piede torto congenito.

UNA NUOVA TECNICA PERCUTANEA PER IL TRATTAMENTO DELL'ALLUCE RIGIDO: CASISTICA PRELIMINARE

S. D'Amico, C. Indino*, D. Antonucci, G. Strigini, F. Benazzo
IRCCS Policlinico San Matteo - Pavia

Introduzione: Numerose procedure sono state descritte per il trattamento chirurgico dell'alluce rigido, comprendenti sia tecniche open che tecniche mini-invasive e percutanee. Gli Autori presentano una nuova tecnica percutanea consistente in una duplice osteotomia (metatarsale e falangea prossimale, eventualmente combinata a perforazioni delle superfici articolari metatarsale e falangea), mai descritta sino al momento della stesura di questo lavoro.
Materiali e Metodi: Tra Dicembre 2012 e Novembre 2014, 11 pazienti con diagnosi di alluce rigido (tutte donne, età media 50 anni) sono state trattate con la tecnica percutanea da noi proposta, indipendentemente dalle caratteristiche morfologiche del piede e dallo stadio raggiunto dalla patologia. La procedura chirurgica consiste in un primo tempo (riservato ai casi di artrosi metatarso-falangea più severa), durante il quale si praticano perforazioni delle superfici articolari metatarsale e falangea con fili di Kirschner del diametro di 0,8 mm, al fine di facilitare un'artrodesi definitiva della MTP1 tramite sinfibrosi dei piani articolari; successivamente si praticano la lisi capsulare laterale, l'osteofitectomia della testa metatarsale e le osteotomie di compenso di Isham-Reverdin metatarsale e retta della base della falange prossimale. Nessun mezzo di sintesi viene impiantato durante la procedura. Fondamentale è la ripresa immediata della deambulazione, protetta da una apposita scarpa da carico da calzare per sole 2 settimane, che mira a favorire l'evoluzione in pseudoartrosi delle osteotomie allo scopo di ripristinare una quota di articolarità della metatarso-falangea (o, più precisamente, della neo-articolazione così formatasi). Il bendaggio postoperatorio mantiene una lieve dorsiflessione dell'alluce, atteggiamento più funzionale durante la cinematica del passo. 2 pazienti presentavano un alluce rigido di II grado secondo la classificazione di Coughlin, 7 di grado III e 2 di grado IV. Sono state valutate sia clinicamente che radiologicamente a distanza di tempo dall'intervento chirurgico (follow-up medio: 12 mesi). Dal punto di vista clinico sono stati confrontati l'articolarità dell'alluce pre- e postoperatoria, il punteggio AOFAS e la percezione del dolore (scala VAS) e sono stati registrati l'angolo postoperatorio di dorsiflessione a riposo della MTP1, il tempo trascorso prima di tornare a indossare normali calzature e il grado di soddisfazione personale. Radiologicamente, sono stati confrontati gli angoli metatarso-falangeo e inter-metatarsale pre- e postoperatori ed è stata valutata l'evoluzione in pseudoartrosi delle osteotomie.
Risultati: L'articolarità della MTP1 è migliorata, passando da una media di 7° di dorsiflessione nel preoperatorio, a 35° nel postoperatorio (la plantarflessione è passata da 10° a 17°). Il punteggio AOFAS si è modificato da una media preoperatoria di 38, a 81 all'ultimo follow-up. Il punteggio VAS si è nettamente ridotto (da 8,1 a 2,6). La neo-articolazione presentava un angolo medio di dorsiflessione a riposo di 3° a distanza dall'intervento chirurgico. Le pazienti sono tornate ad indossare normali calzature in tempi ragionevolmente brevi (in media 69 giorni) e hanno espresso un buon grado di soddisfazione personale (7,5 in una scala da 0 a 10). L'angolo inter-metatarsale è passato da 12° a 9°; quello metatarso-falangeo è rimasto pressoché costante (da 9° a 8,2°). In tutti i casi si è osservata un'evoluzione in pseudoartrosi delle osteotomie.
Discussione: Sebbene il numero di pazienti trattati sia ancora esiguo al fine di trarre conclusioni statisticamente significative, i risultati sembrano incoraggianti. Abbiamo registrato solo una complicanza nel periodo postoperatorio: un ritardo di guarigione dell'incisione in corrispondenza dell'osteotomia metatarsale, risolto al controllo dopo 45 giorni. Solo una paziente ha espresso scarsa soddisfazione, ma a causa di una metatarsalgia da sovraccarico residua del II e III. Tutte le pazienti sono ritornate a indossare normali calzature in tempi brevi con netta diminuzione del dolore. La tecnica si è dimostrata valida anche come chirurgia di revisione: 3 pazienti avevano in anamnesi pregressi interventi di chirurgia dell'avampiede (2 erano state sottoposte a correzione di alluce valgo, 1 a cheilectomia per alluce rigido).
Conclusioni: I risultati preliminari raggiunti con la tecnica proposta, benché il numero di pazienti trattato sia ancora limitato, sono eccellenti e paragonabili a quelli ottenuti da tradizionali tecniche di trattamento chirurgico dell'alluce rigido, a fronte di una minore invasività dell'atto chirurgico che ha portato, nella nostra esperienza, ad un'assenza di complicanze significative osservate.

DISFUNZIONI DEL TENDINE DEL TIBIALE POSTERIORE. ALGORITMO TERAPEUTICO

A. Mazzotti*, M. Cadossi, G. Tedesco, A. Sambri, S. Giannini
Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Il tendine del tibiale posteriore ha un'escursione di movimento limitata ed ogni trauma o condizione patologica che ne determini un aumento di lunghezza ha un effetto negati-

vo inevitabile sulla sua funzione. Le lesioni del tibiale posteriore possono suddividersi in acute o croniche. Le acute a loro volta possono essere parziali o totali, più frequentemente secondarie a traumi distorsivi o fratture. Le lesioni croniche, ampiamente documentate in letteratura, possono essere secondarie a numerosi fattori. Tali lesioni rappresentano condizioni complesse e strettamente connesse all'instaurarsi del piede piatto dell'adulto. Le lesioni del tibiale posteriore sono state classificate da Rosemberg in tre stadi: lesioni di grado I, con ipertrofia del tendine e fissurazioni longitudinali; lesioni di grado II con allungamento del tendine e lesione parziale (IIA lesione < 50% IIB lesione >50%); lesioni di tipo III con completa lesione del tendine. Il trattamento di queste condizioni patologiche è essenzialmente chirurgico e diversi sono i tipi di approcci in relazione all'entità della lesione e alla presenza di altre deformità a carico del piede.

Materiali e Metodi: Sono stati valutati 80 pazienti (106 piedi) trattati per disfunzione del tibiale posteriore. L'età media era 49+/-13 anni. I tempi chirurgici hanno previsto tenolisi e riparazione in lesioni di grado I secondo Rosemberg (47 casi), asportazione del tessuto degenerato e riparazione (28 casi) o rinforzo (6 casi) in lesioni di grado II e trasposizione del flessore lungo delle dita in lesioni di grado III (25). In 92 casi sono stati associati tempi osteoarticolari: osteotomia di calcagno (88 casi) e artrorisi di sottoastragalica (4 casi).

Risultati: I pazienti trattati sono stati valutati ad un follow-up medio di 3 anni. La valutazione clinica è stata effettuata mediante AOFAS score. Nel pre-operatorio i valori medi erano di 46+/-9, mentre all'ultimo controllo a 3 anni di 88+/-7 punti. Sono stati poi considerati parametri radiografici quali la deviazione del calcagno a riposo e la linea di Maery a livello dell'articolazione astragalo-scafoidea. La deviazione media del calcagno a riposo era nel pre-operatorio di 15°+/-5° punti e di 8°+/-4° all'ultimo controllo. La linea di Meary si attestava a valori di 161°+/-9° nel pre-operatorio con valori di 170°+/-3 al follow-up finale.

Discussione: La disfunzione del TP può essere considerata conseguenza del piede piatto a causa della persistente pronazione e dell'aumentato stress a carico del compartimento mediale che comporta. Oltre all'insufficienza del tibiale posteriore è di fondamentale importanza individuare anche la presenza di deformità in piattismo ed eventuale artrosi delle articolazioni sotto-astragalica e tibio-tarsica. La classificazione dell'entità della lesione tendinea è di fondamentale importanza per la scelta del tipo di intervento chirurgico. L'eventuale deformità associata del retropiede in assenza di fenomeni artrosici viene corretta mediante procedure chirurgiche aggiuntive come l'osteotomia di calcagno e l'artrorisi dell'articolazione sotto-astragalica. Se è presente artrosi a livello dell'astragalo-scafoidea isolata o in associazione ad artrosi della mediotarsica si procede invece ad un intervento rispettivamente di duplice o triplice artrodesi senza agire sul tendine del tibiale posteriore.

Conclusioni: L'approccio alle disfunzioni del tendine del tibiale posteriore tramite questo algoritmo terapeutico ha mostrato buoni risultati. Attualmente il trattamento chirurgico dell'insufficienza del tendine del tibiale posteriore è raramente costituito da procedure isolate ma piuttosto da una associazione di interventi sulle parti molli e sull'osso per il riallineamento del retropiede eseguite nello stesso atto chirurgico. Un'adeguata scelta di queste procedure riduce al minimo le recidive di lesioni tendinee.

APPROFONDIMENTI RACHIDE

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

L5 VS S1 NEL TRATTAMENTO DELLE DEFORMITÀ DELL'ADULTO: CRITERI DI INCLUSIONE E FATTORI DI RISCHIO PER L'INSORGENZA DI COMPLICAZIONI AD UN MINIMO FOLLOW UP DI 2 ANNI

G. Bakaloudis*

Clinica Guarnieri - Roma

Introduzione: L'incidenza e la complessità della chirurgia di revisione nella regione lombosacrale implica una sempre maggiore attenzione alla corretta selezione del livello distale di artrodesi nelle deformità dell'adulto. Scopo del presente lavoro è stato quello di identificare possibili fattori di rischio preoperatori e validare i criteri di inclusione della giunzione lombo-sacrale utilizzati nel centro di riferimento.
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su 85 pazienti trattati chirurgicamente tra Maggio 2009-Settembre 2011 mediante una artrodesi posteriore (> 5 livelli). Si trattava di 33 maschi e 52 femmine, età media di 59 anni (range, 40-72). Questa coorte di pazienti è stata suddivisa in due gruppi, 43 pazienti ove l´artrodesi si fermava in L5, mentre nei restanti 42 l'artrodesi includeva la giunzione lombosacrale sempre associata ad una artrodesi intersomatica (TLIF). I criteri di inclusione utilizzati nella scelta tra L5 vs S1 erano i seguenti: 1) discopatia L5-S1 (incluse precedenti discectomie e/o laminectomie), 2) stenosi e/o spondilolisi/listesi L5-S1, 3) bilanciamento globale sagittale (BGS) > 8 cm, 4) una "cifosi sacrale" espressa come Pelvic Tilt >30°. Oltre l'incidenza di eventuali complicazioni, le revisioni chirurgiche eseguite, nonché la mineralometria ossea (BMD), il BMI, l'età, il sesso e parametri radiologici come l'entità della curva dorsale e/o lombare, il bilanciamento globale coronale (BGC) e sagittale (BGS), la cifosi dorsale e toraco-lombare, la lordosi lombare, l'incidenza pelvica, il "pelvic tilt" e le corrispettive percentuali di correzione sono stati analizzati nel preoperatorio e nell'ultimo controllo disponibile onde individuare possibili fattori di rischio.
Risultati: Ad un follow-up minimo di 2 anni (range, 24-40) abbiamo potuto osservare come 12/85 pazienti (9.5%) hanno necessitato una revisione chirurgica a livello lombosacrale, con una accuratezza complessiva dei criteri di inclusione pari al 92 % (r =0.72, p<0.001). Dieci appartenevano al gruppo L5 (27%) con un incidenza statisticamente superiore rispetto al gruppo S1 (2/42; 4.7 %, p<0.001), ove si rendeva necessaria l'estensione in S1(+TLIF). La necessità di una revisione-estensione in S1 risultava essere statisticamente correlata con una ipercorrezione della cifosi toracica/toracolombare (56% vs 32%; r =0.39, p<0.05) e del bilanciamento globale sagittale (-4,5 cm vs -2,1 cm; r =0.38, p<0.001). Inoltre, l'età superiore a 65 anni (r=0.76; p<0.005), un BDM basso (cut off: -3.0; r=0.57, p<0.01), un BMI alto (cut off: 30; r =0.56, p<0.01), un "Pelvic Tilt" all'ultimo controllo superiore a 30° (r=0.48; p<0.005), un BGS finale superiore a 6,5 cm (r=0.56, p<0.001), ma sopratutto un mancato ripristino di una lordosi nel range della normalità (cut off: -40°; r=0.83, p<0.0001) risultavano essere dei fattori di rischio statisticamente significativi.
Discussione: Nel trattamento ricostruttivo delle deformità dell'adulto la corretta selezione del limite inferiore dell'artrodesi risulta essere cruciale e dipende da molteplici fattori. Ad un minimo follow up di 2 anni i criteri di inclusione utilizzati nel presente lavoro sembrano altamente predittivi (92 %; r=0.72, p<0.001) nell'ovviare una decompensazione e successiva revisione-estensione alla cerniera lombosacrale. Una eccessiva correzione sia della cifosi toracica/toracolombare preoperatoria sia del bilanciamento sagittale globale, ma sopratutto il mancato ripristino sia della lordosi lombare sia della cifosi sacrale, come espressa dal "Pelvic Tilt" rappresentano dei fattori predisponenti. L'età superiore a 65 anni, una osteoporosi conclamata (cut off: -3.0) nonché uno stato di obesità (BMI>30) appaiono altresì indici altamente predittivi nell'includere la cerniera lombosacrale nell'area di artrodesi. I risultati della presente serie confermano come l'utilizzo della sola artrodesi intersomatica nella giunzione lombosacrale sembrerebbe ovviare la necessità di una fissazione iliaca (2/42, pari al 4.7 % di revisioni nel gruppo S1+TLIF).

IL TRATTAMENTO CONSERVATIVO NEL MORBO DI SCHEUERMANN: CONFRONTO TRA LE VARIAZIONI DELLA CURVA IN GRADI COBB E LA GEOMETRIA DELLE VERTEBRE

A.G. Aulisa*[1], P. Pizzetti[2], M. Giordano[1], F. Falciglia[1], V. Guzzanti[1]

[1]U.O.C. di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma, [2]Libero Professionista - Roma

Introduzione: Il trattamento conservativo delle deformità vertebrali si basa sulla applicazione di forze esterne,applicate durante la crescita scheletrica, per ottenere, mediante l'utilizzo di ortesi idonee, un rimodellamento delle vertebre deformate. In un precedente lavoro sulla ipercifosi nel Morbo di Scheuermann, abbiamo studiato le variazioni della geometria di tutte le vertebre incluse nella curva, prima e dopo il trattamento. Lo scopo di questo studio prospettico è quello di confermare l'efficacia del trattamento conservativo nel morbo di Scheuermann ed è quello di valutare e confrontare la variazione della geometria vertebrale con l'andamento della curva in gradi Cobb, prima e dopo il trattamento conservativo.
Materiali e Metodi: Questo studio prospettico è stato condotto su 90 pazienti affetti da ipercifosi toracica per un Morbo di

Scheuermann. Tutti i pazienti sono stati trattati con un corsetto antigravitario: 59 maschi, 31 femmine, con una età media all'inizio del trattamento di 14 anni.
Le misurazioni radiografiche sono state effettuate sulla proiezione laterale, all'inizio (t1) e alla fine del trattamento (t5).
Tutte le radiografie sono state effettuate nel nostro Dipartimento di Radiologia osservando la seguente posizione: in ortostatismo, con la testa dritta, le braccia piegate a 45 ° e le mani poggiate su di un apposite supporto. Questo per ridurre il margine di errore nella misurazione dell'angolo Cobb dovuto alla posizione radiologica.
Inoltre le variazioni della geometria delle Vertebre sono state analizzate a t1 e t5 secondo i seguenti parametri e valutate da tre osservatori indipendenti:
Angolo di cuneizzazione anteriore (ALFA) della vertebra apicale ed inclinazione della muro posteriore (APOS) della vertebra limite inferiore. Questi parametri sono stati scelti perché avevano dimostrato di essere i più significativi in un precedente studio.
L'entità della curva è stata misurata in gradi Cobb.
L'analisi statistica è stata eseguita.
Risultati: I risultati del nostro studio hanno mostrato che i 90 pazienti avevano un valore medio in gradi Cobb di 57.8 ± 6.0 SD a t1 e 41.3 ± 5.6 SD a t5. La differenza tra t1 (inizio trattamento) e t5 (fine del trattamento) è stata calcolata per i gradi Cobb, l'angolo alfa e Apos ed erano rispettivamente -16,4 ± 4.5, -6.4 ± 1.4 e -2.7 ± 1.2; il paired t-test è statisticamente significativo ($p < 0.01$). I risultati della regressione lineare per testare il rapporto tra le tre misure di cifosi (grado Cobb, alfa e Apos) hanno mostrato che la migliore associazione è tra Cobb t5 e Alpha t5 ($p < 0.01$) e tra Cobb t1 e Apos t1 ($p < 0.01$). Nessuna associazione significativa è stata trovata tra la differenza tra alfa e Apos.
Discussione: I nostri risultati confermano che il trattamento conservativo nel morbo di Scheuermann è in grado di ottenere un rimodellamento delle vertebre deformate. Inoltre possiamo sostenere che l'utilizzo di questi nuovi parametri per studiare il rimodellamento vertebrale ci permette di raggiungere una migliore comprensione della risposta della colonna vertebrale al trattamento con il corsetto antigravitario nel morbo di Scheuermann.
Conclusioni: La valutazione dell'angolo alpha della vertebra apicale conferma di essere più affidabile rispetto alla misurazione dell'angolo di Cobb perché non può essere influenzata dalla posizione radiologica.

FISSAZIONE PEDUNCOLARE PERCUTANEA POSTERIORE PER IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE TORACO LOMBARI DI TIPO A3: MOBILITÀ RESIDUA DOPO RIMOZIONE DEI MEZZI DI SINTESI

L. Proietti[1], P.D. Giorgi[2], D. Capitani[2], G.R. Schirò*[1], L. Scaramuzzo[3], S. Sessa[1], E. Valenzi[1], F.C. Tamburrelli[1]

[1]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma, [2]Ospedale Niguarda Ca Granda - Milano, [3]ospedale Galeazzi - Milano

Introduzione: Le tecniche di fissazione mini-invasiva per il trattamento delle fratture toraco lombari di tipo A3 hanno acquisito grande popolarità negli ultimi anni permettendo di ottenere un migliore riduzione della frattura e una più rapida mobilizzazione del paziente rispetto al trattamento conservativo e riducendo la morbidità legata all'approccio a cielo aperto. I risultati clinici sembrano essere soddisfacenti, tuttavia l'assenza dell'artrodesi rappresenta un fattore predisponente per il fallimento della strumentazione a lungo termine. Pertanto le sintesi percutanee sono da considerarsi delle fissazioni temporanee e la strumentazione deve essere rimossa alla guarigione della frattura. Tuttavia in letteratura solo pochi studi analizzano i risultati clinici radiografici dopo rimozione della strumentazione impiantata. Scopo dello studio è quello di analizzare la mobilità dei segmenti trattati dopo rimozione dello strumentario, l'eventuale perdita di correzione a distanza e i risultati clinici dopo rimozione.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 20 pazienti sottoposti ad intervento di rimozione dei mezzi di sintesi impiantati con tecnica percutanea per il trattamento di fratture toraco-lombari di tipo A3 secondo Magerl. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a riduzione indiretta della frattura e fissazione percutanea peduncolare posteriore corta. I mezzi di sintesi sono stati impiantati da T10 a L4 e rimossi a ad un follow up medio di 12 mesi (range: 6 - 18). I pazienti sono stati sottoposti ad Rx standard in 2 proiezioni in ortostatismo 2 giorni dopo l'intervento di sintesi e prima della rimozione. Dopo rimozione tutti i pazienti sono stati sottoposti ad Rx standard in ortostatismo e ad Rx dinamiche in massima flessione ed estensione del rachide ad un follow up medio di 28 mesi (range: 12 - 50). Sono stati valutati radiograficamente: la perdita di correzione a distanza dopo rimozione della strumentazione e la mobilità residua del livello superiore alla frattura, del livello interessato dalla frattura e del livello inferiore alla vertebra fratturata confrontando i nostri dati con i valori fisiologici definiti da Dvorak nel 1991. La valutazione dell'outcome clinico è stata eseguita mediante questionario SF-12, Oswestry disability index e VAS somministrati prima dell'intervento di rimozione e dopo 7 giorni, 1 mese, 6 mesi, 12 mesi e ad follow up massimo di 50 mesi.
Risultati: Sono analizzati un totale di 60 livelli in 20 pazienti. Non è stata osservata una perdita di correzione statisticamente significativa dopo la rimozione della strumentazione ($p=0,001$). Nei casi in cui la strumentazione sia stata rimossa entro 10 mesi dall'intervento di sintesi non si è osservata una riduzione statisticamente significativa della mobilità dei segmenti valutati ($p>0,05$), nei casi in cui la rimozione è stata eseguita dopo gli 10 mesi dal primo intervento si è assistito ad una riduzione della mobilità nel 58% dei casi ($p=0,03$). Il segmento interessato dalla frattura è apparso essere meno mobile rispetto agli altri indipendentemente dal tempo della rimozione della strumentazione ($p<0,05$). Clinicamente si è assistito ad una netta diminuzione del dolore e degli indici di disabilità già ad 1 mese dall'intervento di rimozione.
Discussione: Diversi studi in letteratura dimostrano che le fratture toraco-lombari tipo A3 secondo Magerl possono essere trattate con buoni risultati clinico - radiografici, con fissazione peduncolare percutanea posteriore. L'assenza dell'artrodesi impone la rimozione dell'impianto dopo la guarigione della fratture al fine di evitare il fallimento dell'impianto ed il ripristino della mobilità a livello dei segmenti trattati. Solo pochi studi, tuttavia in let-

teratura analizzano i risultati clinici e radiografici dopo rimozione dell'impianto poche indicazioni esistono in merito a quale sia il corretto timing della rimozione. Il nostro studio evidenzia come, il mantenimento dei mezzi di fissazione per più di 10 mesi possa causare una diminuzione della mobilità nei segmenti interessati probabilmente a causa dell'instaurarsi di fenomeni degenerativi a livello delle articolazioni zigoapofisarie e del disco intervertebrale. Il segmento interessato dalla frattura, con distruzione del piatto epifisario superiore e e del disco intervertebrale dimostra minore mobilità dopo la rimozione della strumentazione.
Conclusioni: La fissazione peduncolare percutanea posteriore per il trattamento delle fratture toraco-lombari tipo A3, permette di conservare la mobilità dei segmenti trattati senza significativa perdita di correzione dopo la rimozione dello strumentario. I mezzi di sintesi dovrebbero essere rimossi dopo 8-10 mesi dal trattamento.

IL TRATTAMENTO PER VIA ANTERIORE NELLA MIELOPATIA CERVICALE SPONDILOARTROSICA

M. Martininiani, L. Meco, N. Giampaolini, N. Specchia*

Università Politecnica delle Marche - Ancona

Introduzione: Il trattamento chirurgico della sindrome da mielopatia cervicale è argomento alquanto discusso e tutt'ora controverso. In particolare, non vi è accordo tanto sull'indicazione chirurgica ("quando" e "come" intervenire), quanto sulla prognosi post-operatoria.
Scopo del presente studio è l'analisi prospettica di una serie di pazienti affetti da mielopatia cervicale e sottoposti a trattamento chirurgico mediante decompressione anteriore, al fine di chiarire gli argomenti oggetto di controversia.
Materiali e Metodi: Sono stati trattati 32 pazienti, 22 maschi e 10 femmine, con età media di 61.3 anni, affetti da mielopatia cervicale. La valutazione clinica pre- e post-operatoria è stata effettuata mediante la scala a punti della Japanese Orthopaedic Association for cervical mielopathy. L'indagine strumentale è stata effettuata mediante esame radiografico standard e dinamico, esame TAC, RMN e valutazione neurofisiologica (EMG, ENG, PESS e PEM). Ciascun paziente è stato esaminato nel preoperatorio e a 1, 3, 6, 12, e 24 mesi dopo l'intervento.
Tutti i pazienti sono stati sottoposti a decompressione anteriore mediante somatotomia e discectomia mono- o plurisegmentaria e ad artrodesi mediante innesto di osso autologo armato con mesh in titanio ed osteosintesi mediante placca e viti. Il recupero clinico dopo il trattamento chirurgico è stato valutato in accordo con la formula di Hirabayashi et al. (1981). L'esame TAC e la RMN hanno consentito di misurare l'entità della decompressione. In particolare è stata calcolata l'espansione precoce del parenchima midollare (immediatamente dopo l'intervento) e l'espansione tardiva (a 3-6 mesi dall'intervento). L'analisi statistica è stata effettuata mediante test di Wilcoxon, Kruskal-Wallis e test del $\chi 2$.
Risultati: I risultati hanno evidenziato un significativo miglioramento complessivo della condizione clinica di tutti i pazienti al follow-up rispetto al pre-operatorio ($p<0.01$), tale miglioramento era quantificabile nel 49,4% del JOA score nel post-operatorio rispetto al pre-operatorio. I parametri radiografici hanno dimostrato un aumento statisticamente significativo ($p<0.01$) dell'area della sezione traversa del canale vertebrale e del parenchima midollare al follow-up rispetto al pre-operatorio, con un incremento medio del 30,4% (ER). In particolare, l'espansione del parenchima midollare misurata in fase precoce (post-operatorio) è stata pari al 41.2% del totale e l'espansione tardiva (misurata a 3-6 mesi dall'intervento) al 58.8%
Non è stata trovata nessuna correlazione statisticamente significativa tra il CRR e l'età dei pazienti, il sesso, la durata della sintomatologia, la severità della compromissione neurologica (JOA score preop), e la severità della stenosi.
Non è stata trovata nessuna correlazione tra il miglioramento dell'outcome clinico e il rateo di espansione complessivo. L'outcome clinico si è, tuttavia, dimostrato statisticamente correlato ($p<0.01$) con l'espansione graduale (tardiva) del parenchima midollare.
Discussione: I risultati del nostro studio suggeriscono l'esistenza di una stretta correlazione fra il recupero neurofunzionale a distanza e la condizione anatomo-patologica del midollo spinale prima dell'intervento. In accordo con studi precedenti (Matsuyama et al., 1995) è stata evidenziata una significativa correlazione tra il miglioramento clinico postoperatorio e l'espansione lenta o graduale del parenchima midollare. Si può ipotizzare la dipendenza del recupero neurofunzionale dal grado di plasticità residua del midollo spinale affetto da mielopatia. Questa plasticità geometrico-morfologica residua del parenchima midollare potrebbe essere il fattore condizionante il recupero metabolico della componente cellulare ed assonale del tessuto neurale, dal quale dipende il ripristino della funzione neurologica dopo la decompressione.
Non siamo in grado di spiegare, la differenza rilevata tra un parenchima midollare che si espande rapidamente ed uno che si espande lentamente e progressivamente. È possibile che l'espansione precoce (immediatamente dopo la decompressione) sia dovuta soprattutto all'edema parenchimale, mentre l'espansione più lenta e graduale, rilevata a distanza dalla decompressione, sia dovuta al ripristino del flusso assonale nei funicoli laterali e posteriori.
Conclusioni: Nella serie da noi analizzata l'approccio anteriore ha consentito di realizzare una decompressione diretta del midollo spinale, di conservare la stabilità meccanica segmentaria e di ripristinare il fisiologico allineamento sagittale del rachide cervicale. Questo approccio, pertanto, è da considerarsi elettivo nel caso di compressione localizzata a non più di 3 livelli, in presenza di caduta in cifosi del rachide cervicale, di instabilità plurisegmentaria e di impegno prevalentemente anteriore.

PUÒ L'ARTRODESI ANTERIORE DI UN SINGOLO LIVELLO CERVICALE DETERMINARE LA DEGENERAZIONE SECONDARIA DEGLI SPAZI INTERVERTEBRALI ADIACENTI? RISULTATI A 15 ANNI

A. Di Martino*[1], A. Toscano[2], F. Traina[2], F. Perna[3], R. Borghi[3],

D. Fabbri[3], S. Moscadini[2], V. Denaro[1], C. Faldini[2]

[1]Clinica Ortopedica. Università Campus Biomedico di Roma - Roma, [2]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [3]Clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: L'artrodesi cervicale anteriore, singolo livello, determina la perdita del movimento dello spazio coinvolto, con conseguente sovraccarico funzionale dei segmenti adiacenti che possono portare ad alterazioni degenerative a carico dei dischi intervertebrali superiore ed inferiore al segmento fuso con una frequenza che va dal 10 all'89%.
Lo scopo di questo studio è valutare radiograficamente e clinicamente quanto l'allineamento sagittale segmentale (SSA) di pazienti operati secondo la procedura di Cloward possa condizionare l'assetto cervicale e relazionarsi alla degenerazione dei livelli adiacenti.
Materiali e Metodi: Sono stati studiati 107 pazienti operati dal 1980 al 1995 (età: 35-65aa) operati di artrodesi cervicale anteriore secondo Cloward. Nello studio sono stati inclusi solo i pazienti con degenerazione discale di un singolo livello tra C4 e C7, in assenza di segni radiografici di degenerazione a carico dei livelli adiacenti. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a Rx del rachide cervicale in ortostatismo, su cui sono stati calcolati l'allineamento sagittale segmentale (SSA), l'allineamento sagittale del rachide cervicale (SACS) e il grado di degenerazione dei livelli adiacenti secondo la classificazione di Kellgren e Lawerence. Dai risultati del SSA ottenuti, sono stati divisi i pazienti in 2 gruppi: il gruppo A era formato da 41 pazienti con SSA < 0° (neutro o cifotico); il gruppo B era formato da 66 pazienti con SSA >0° (lordotico).
Risultati: Il valore del SSA medio era di 0,6±4 e il SACS era di 17±9 nel preoperatorio. All'ultimo controllo disponibile l'SSA medio era di -2,8±2 nel gruppo A e di 4,8±4 nel gruppo B, mentre il SACS medio era 14±6 nel gruppo A e di 23,5±7 nel gruppo B. La degenerazione dei segmenti adiacenti era presente nel 60% dei casi nel gruppo A e nel 27% dei casi nel gruppo B ($p<0,05$).
Discussione: La cervicalgia dopo artrodesi cervicale selettiva è secondaria a degenerazione segmentale giunzionale. È importante prevenire questo tipo di complicazione, agendo preventivamente con una stabilizzazione che possa evitare questa complicazione, preservando la lordosi nell'SSA.
Conclusioni: L'artrodesi intersomatica cervicale anteriore mediante procedura di Cloward è una tecnica efficace per il trattamento dell'ernia e della spondilosi cervicale. Al fine di prevenire la degenerazione dei livelli cervicali adiacenti a quello operato, si raccomanda di stabilire un angolo sagittale segmentale del livello sottoposto ad artrodesi lordotico.

STUDIO PROSPETTICO PER VALUTARE L'EFFICACIA DEL TRATTAMENTO DEL CORDOMA DEL RACHIDE MOBILE E DEL SACRO MEDIANTE TERAPIA CON IONI CARBONIO: RISULTATI PRELIMINARI

S. Bandiera[1], R. Ghermandi*[1], A. Gasbarrini[1], G. Barbanti Brodano[1], S. Terzi[1], M. Girolami[1], C. Griffoni[1], M. Fiore[2], P. Fossati[2], A. Innalfi[2], V. Vitolo[2], B. Vischioni[2], R. Orecchia[2], C. Nanni[3], S. Fanti[3], S. Boriani[1]

[1]Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna, [2]Centro Nazionale Adroterapia Oncologica - Pavia, [3]Servizio di Medicina Nucleare, Policlinico S. Orsola-Malpighi - Bologna

Introduzione: Il cordoma è un tumore maligno raro (1-4% dei casi di tumore osseo), istologicamente costituito da cellule dette "fisalifore" che originano dai residui della notocorda, il quale si localizza elettivamente a livello della colonna vertebrale e del sacro. Attualmente il "gold" standard di trattamento per i cordomi del corpo vertebrale e del sacro è rappresentato dalla resezione in blocco con margini ampi, poichè numerosi studi hanno dimostrato che l'escissione intra-lesionale porta ad un elevato tasso di recidive locali e influisce negativamente sulla sopravvivenza.
Un nuovo tipo di radioterapia che sfrutta gli ioni carbonio ("terapia con ioni di carbonio") sembra, sulla base di risultati preliminari disponibili in letteratura, in grado di offrire un eccellente controllo locale della malattia (superiore alla chirurgia ed alla radioterapia tradizionale) associato ad una bassa tossicità, per il trattamento di casi di cordoma precedentemente non trattati o sottoposti a resezione chirurgica inadeguata.
Materiali e Metodi: È stato ideato uno studio prospettico che ha come obiettivo quello di verificare l'efficacia della terapia con ioni carbonio per il trattamento del cordoma del rachide mobile e del sacro. Pazienti affetti da cordoma del rachide mobile e del sacro sono pertanto stati arrualati per la terapia con ioni carbonio secondo un protocolle predefinito articolato in successive sessioni di trattamento.
Il risultato del trattamento viene valutato clinicamente, mediante PET TC e second look bioptico a 6 mesi dalla fine del trattamento, con RMN a 3, 6 e 12 mesi dopo la fine del trattamento e poi annualmente per un periodo di tempo di 5 anni.
Risultati: 16 pazienti affetti da cordoma sono stati arrulati negli ultimi 18 mesi. 12 erano affetti da cordoma del sacro mentre 4 affetti da cordoma del rachide mobile (2 casi C2, 1 caso T10, 1 caso in L3).
Dopo la fine del trattamento si è assistito ad una riduzione del dolore misurata mediante la scala VAS (VAS media pre-operatoria 5.5 – VAS media post-operatoria 3.6).
Inoltre è stata osservata mediante TC ed RMN una riduzione dimensionale della lesione a partire dal terzo mese dopo la fine del trattamento.
Il second-look bioptico eseguito a sei mesi dalla fine del trattamento ha permesso inoltre di verificare la presenza di tumore completamente necrotico o di necrosi tumore frammista ad aree vitali.
Discussione: I risultati preliminari ottenuti pur se riferiti ad un ristretto numero di pazienti con breve follow-up hanno permesso di verificare l'efficacia in termini di riduzione del dolore e controllo locale della malattia del trattamento con ioni carbonio per il cordoma del rachide mobile e del sacro.
Conclusioni: Considerando che il trattamento chirurgico oncologicamente più adeguato per il cordoma è estremamente demolitivo e spesso invalidante per il paziente, la terapia mediante ioni carbonio può rappresentare una valida alternativa nell'ottica di un soddisfacente controllo locale della malattia.

COMUNICAZIONI LA PROTESIZZAZIONE NEL PAZIENTE AD ELEVATA RICHIESTA FUNZIONALE 2 (ANCA)

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

RISULTATI A MEDIO TERMINE DI 486 PROTESI DI RIVESTIMENTO DELL'ANCA CONSERVE PLUS® WRIGHT - MICROPORT IN PAZIENTI ATTIVI. FOLLOW UP MEDIO: 7,2 ANNI.

V. Bellotti*[1], C. Cardenas[1], E. Astarita[1], E. Moya[1], F. De Meo[2], M. Ribas[1]

[1]Icatme - Quiron Dexeus Barcelona - Barcelona, [2]Istituto Franco Faggiana - Giomi - Reggio Calabria - Reggio Calabria

Introduzione: La protesi di rivestimento dell'anca ha rappresentato una alternativa valida in caso di protesizzazione del paziente giovane ed attivo. I vantaggi teorici quali la possibilità di ristabilire l'anatomia, preservare il bone stock, e di offrire dei risultati funzionali eccellenti a medio termine sono stati messi in discussione dalle recenti polemiche riguardanti l'accoppiamento metallo metallo e dalle sue possibili nefaste conseguenze. Si presentano i risultati ad un follow up presso un singolo Dipartimento di Chirurgia dell'Anca sulla base 486 impianti.
Materiali e Metodi: Una serie di 486 protesi di rivestimento dell'anca Conserve Plus® Wright, eseguiti tra Luglio 2003 e Settembre 2008. Il follow-up medio è stato di 7,2 anni (4-9,4). Su un totale di 450 pazienti, 386 erano maschi. L'età media era di 46,6 anni (16-69). La via chirurgica è stata una di Kocher-Langenbeck mini invasiva posteriore in 454 casi, anteriore di Hueter in 32 casi. Nell'86% dei casi l'indicazione era osteoartrosi su Conflitto Femoro Acetabolare in giovani adulti. I pazienti sono stati valutati clinicamente con le scale di Merle d'Aubignè-Postel, Harris e WOMAC. Gli impianti sono stati valutati radiograficamente. Sono stati registrati i tempi chirurgici, il sanguinamento, le dimensioni delle componenti, così come le complicazioni.
Risultati: La inclinazione media della componente acetabolare è stata di 43,4° (35°-65°), quella femorale di 137,9° (127°-150°). L'ospedalizzazione è stata maggiore nei casi operati per via posteriore, così come il sanguinamento. Il tempo operatorio è stato maggiore per gli impianti per via anteriore. Al follow up medio si è osservato un miglioramento notevole in tutti i punteggi clinico-funzionali. I casi di revisione sono stati 10, dei quali uno dovuto ad infezione, ed accorsi tutti entro i primi tre anni di esperienza. La sopravvivenza media di questa serie si attesta sul 97,9%. Tra le complicazioni, 2 casi di TVP, 12 casi di disestesia del nervo femorocutaneo laterale, 4 paresi transitorie del nervo crurale, 11 ileopsoiti, 2 ematomi superficiali.
Discussione: Riteniamo che la protesi di rivestimento rappresenta globalmente una procedura mini invasiva, in termini di risparmio osseo, sanguinamento ed ospedalizzazione, quando comparata ad un impianto tradizionale. Seppur riportiamo una esperienza limitata da un follow up medio, il tasso di sopravvivenza osservato ci spinge a mantenere questa indicazione nella coxartrosi nei pazienti giovani adulti di sesso maschile.
Conclusioni: La protesi di rivestimento dell'anca rappresenta una procedura tecnicamente complessa, con una cuva di apprendimento importante. Una adeguata selezione del paziente, così come una corretta esecuzione tecnica, consentono di ottenere risultati soddisfacenti con poche complicazioni. Alla luce della nostra esperienza questo impianto trova ancora indicazione in pazienti giovani di sesso maschile ed ad eleveata richiesta funzionale

L'ACCESSO ANTERIORE NELL'ARTROPROTESI D'ANCA: COMPLICANZE E RISULTATI IN 209 PAZIENTI

L. Rizzi*, C. Castelli

Ospedale Papa Giovanni XXIII - Ortopedia e Traumatologia - Bergamo

Introduzione: L'accesso anteriore per l'artroprotesi totale dell'anca sta diventando sempre più diffuso per i suoi vantaggi, quali il minore trauma chirurgico e il rapido recupero funzionale post-operatorio. Un'elevata incidenza di complicanze sono riportate in letteratura conseguenti all'impiego dell'accesso anteriore per l'impianto di un'artroprotesi totale d'anca. Lo scopo di questo studio è di esaminare i risultati e le complicanze in una serie consecutiva di 209 pazienti sottoposti a protesi totale d'anca eseguite attraverso un approccio anteriore con l'impiego del letto di posizione.
Materiali e Metodi: Abbiamo eseguito 212 protesi totali d'anca con l'accesso anteriore in 209 pazienti dal 2010 al 2014. L'età media all'intervento era di 62,5 (± 12,1) anni. L'analisi dei risultati è stata effettuata in relazione alle caratteristiche del paziente, alla durata della degenza e dell'intervento, alle perdite ematiche, alle complicanze peri e postoperatorie e alla valutazione clinica e radiografica a distanza di sei settimane e un anno.
Risultati: La durata media della degenza era 9.2 (± 1.5) giorni e la durata media dell'intervento di 99 (± 20,8) minuti. Abbiamo osservato 3 (1,4%) fratture intraoperatorie del femore, 1 (0,4%) frattura peri-protesica e 3 (1,4%) lussazioni. Quattro (1,8 %) fratture del gran trocantere sono state osservate a sei settimane dopo l'intervento chirurgico assolutamente asintomatiche. Sono state eseguiti 3 (1,4%) interventi di revisione per frattura periprotesica e per mobilizzazione dell'impianto. La valutazione clinica preoperatoria eseguita con l'Harris Hip Score è risultata pari a 56,3 (± 16,2) e a sei settimane dopo l'intervento pari a 94,5 (± 5,9) con una differenza statisticamente significativa (p <0,001).
Discussione: L'accesso anteriore per l'impianto di un'artroprotesi totale d'anca è stato criticato per l'alto numero di complicazioni. Nella nostra esperienza non confermiamo questo dato riportato in letteratura anche se questa tecnica necessita di un'impegnativa curva di apprendimento. Il rispetto delle strutture

muscolari di questo accesso chirurgico lo rende particolarmente adatto ai pazienti con elevate richieste funzionali garantendo una minore incidenza di complicanze.
Conclusioni: Gli ottimi risultati e la minima incidenza di lussazioni confermano la validità di questa tecnica mininvasiva che preservando i muscoli posteriori dell'anca permette un rapido recupero funzionale.

VALUTAZIONE DEL RIASSORBIMENTO OSSEO PERIPROTESICO DOPO IMPIANTO DI PTA. CONFRONTO DEL TREND DENSITOMETRICO TRA DUE DIVERSI DESIGN DI STELO: ACCOLADE(STRYKER) VS METHA(BBRAUN)

G. Ciapini*[1], P. Parchi[1], C. Mannucci[1], S. Maffei[2], M. Lisanti[1]

[1]Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana - Pisa, [2]Fondazione Toscana Gabriele Monasterio - Pisa

Introduzione: Il maggior rischio per la sicurezza di una protesi, che determina necessariamente al momento dell'impianto un'alterazione della distribuzione dei carichi a livello articolare con conseguente adattamento dell'osso, è il riassorbimento osseo periprotesico che si realizza a medio-lungo termine dopo impianto di PTA, risultato di una complessa interazione tra fattori intrinseci, estrinseci (materiali, design, rivestimenti e fissazione) e fisiologici e principalmente concentrato nella metafisi femorale prossimale. Lo studio delle cause del fallimento dell'impianto, così come l'interesse verso la Tissue Sparing Surgery (tecniche mini-invasive ed impianti con design conservativo), ha sviluppato un crescente interesse negli ultimi anni, soprattutto in ragione della necessità di intervenire su soggetti sempre più giovani, con maggiori richieste funzionali post-operatoire e aspettativa di vita più lunga. Per lo studio in vivo dei fenomeni di rimodellamento periprotesico la DEXA viene descritta come la metodica più sensibile nel rilevare minime variazioni di densità ossea già in fase precoce, al contrario della RX.
Scopo di questo studio è confrontare gli effetti esercitati dal diverso design di due steli protesici sul riassorbimento osseo periprotesico, al fine di valutare se lo stelo corto Metha® rappresenti una scelta qualitativamente superiore rispetto ad altri steli, più lunghi ma pur sempre a presa meta-metadiafisaria come lo stelo Accolade® TMZF, in relazione al fenomeno di riassorbimento osseo periprotesico e indirettamente alla longevità dell'impianto.
Materiali e Metodi: Il confronto dei 2 steli nasce dai trend densitometrici osservati in 2 diversi studi eseguiti presso la nostra clinica in collaborazione col Centro di Fisiologia Clinica (CNR G.Monasterio) di Pisa. In accordo coi criteri di inclusione/esclusione prestabiliti, sono stati reclutati 40 pazienti, sottoposti ad artroprotesi totale d'anca: 20 con impianto di stelo Accolade® TMZF (età media 66), appartenenti al gruppo 1; 20 con stelo Metha® (età media 59), appartenenti al gruppo 2. Tutti sono stati valutati clinicamente (Harris Hip e Womac score) e radiograficamente in fase pre-operatoria, nonchè clinicamente, radiograficamente e con esame dexa entro 6 mesi e a 12, 24 e 36 mesi dall'impianto. È opportuno sottolineare che i due studi hanno mostrato risultati statisticamente significativi solo se presi singolarmente, in quanto non analiticamente paragonabili (Aree di Gruen non omogenee); la nostra analisi conclusiva quindi si è basata esclusivamente sul confronto dei due Trend osservati.
Risultati: I risultati a 36 mesi indicano un aumento statisticamente significativo ($p< 0.001$) dei punteggi dell'HHS all'interno di entrambi i gruppi di studio. Nessun paziente ha subito reimpianto chirurgico. In nessun controllo Rx abbiamo evidenziato aree di radiolucenza. All'analisi DEXA le variazioni del BMD nelle 7 aree di Gruen a 36 mesi di follow-up hanno evidenziato: per il gruppo 1 un decremento esclusivamente nella zona del Calcar (R7) con valore del 2,9%, un modesto aumento in R1, R2 e R3 ed un incremento del BMD statisticamente significativo ($p<0,05$) a 24 e 36 mesi dall'impianto in R4(6,2%), R5(7,2%) e R6(8,15%); anche per il gruppo 2 abbiamo riscontrato un trend di valore del BMD periprotesico positivo in tutte le aree, con valori statisticamente significativi in R5(10,5%) e R6(17,8%) ad eccezione di R1 che è rimasta costante nel tempo e R7 che ha mostrato un decremento del 4,7%.
Discussione: Entrambi gli steli analizzati garantiscono, dopo un f-u di 36 mesi, una sicurezza in termini di riassorbimento osseo, mostrando un trend del BMD positivo in tutte le aree di Gruen ad eccezione della R7 dove osserviamo un lieve decrremento (da 1,03 ad 1,00 per il gruppo 1; da 1,07 a 1,02 per il gruppo 2). L'analisi Dexa mostra quindi, per entrambi i design, un trasferimento dei carichi prevalentemente sul comparto meta-diafisario mediale (R5, R6), paramentro essenziale nel garantire la sopravvivenza dell'impianto a lungo termine.
Conclusioni: Nonostante entrambi si siano dimostrati stabili, dal confronto dei risultati con la letteratura è emerso che il diverso posizionamento (varo/valgo) può influenzare significativamente i valori del BMD per lo stelo Metha® specialmente nelle aree prossimali (R1, R7). Nasce quindi il dubbio se effettivamente lo stelo corto Metha®, che presenta una maggior variabilità di orientamento e quindi necessita di maggior esperienza da parte dell'operatore, offra vantaggi rispetto ad uno stelo leggermente più lungo e meno operatore dipendente.

CONFRONTO DEI RISULTATI TRA CHIRURGIA DI PRESERVAZIONE ARTICOLARE E PROTESI DI RIVESTIMENTO IN PAZIENTI GIOVANI ED ATTIVI IN STADIO DEGENERATIVO TOENNIS 2. FOLLOW UP MINIMO: 4 ANNI

V. Bellotti*[1], C. Cardenas[1], E. Astarita[1], E. Moya[2], F. De Meo[1], M. Ribas[1]

[1]Icatme - Quiron Dexeus Barcelona - Barcelona, [2]Istituto Franco Faggiana - Giomi - Reggio Calabria - Reggio Calabria

Introduzione: I risultati della osteoplastica femoro acetabolare negli stadi di degenerazione articolare intermedia - Toennis 2 sono imprevedibili. Lo scopo di questo studio é stato comparare i risultati a breve termine nel trattamento di tale condizione mediante chirurgia di preservazione articolare con osteoplastica femoro acetabolare rispetto ad un gruppo di similari caratteristiche trattati mediante l'impianto di una protesi di rivestimento dell'anca.

Materiali e Metodi: Uno studio prospettico non randomizzato in 99 pazienti consecutivi con un minimo follow up di 4 anni. Tutte le anche erano in uno stadio degenerativo Toennis 2. 58 casi di protesi di rivestimento, Gruppo A, e 47 casi di Osteoplastica femoro Acetabolare per via anteriore mini invasiva (OFA). Gruppo B. Sono state utilizzate le scale di valñutazione di WOMAC e Merle d'Aubigne (MDA).
Risultati: La media di miglioramento del punteggio MDA é stata di 4,9 punti nel gruppo A, e 2,3 nel gruppo B (p<0,001). La media di miglioramento del WOMAC é stata di 42,3 punti nel gruppo A, e 21,7 nel gruppo B.
Discussione: L'impianto di una protesi di rivestimento ha dimostrato in questo gruppo di studio migliori risultati clinici e funzional a quattro anni di follow up in pazienti affetti da degenerazione articolare intermedia - stadio Toennis 2.
Conclusioni: Secondo le evidenze dei risultati di questo studio, raccomandiamo l'impianto di una protesi di rivestimento in pazienti sintomatici in stadio di degenerazione articolare dell'anca Toennis 2, in special modo per quei pazienti che presentano un elevato livello di richiesta funzionale in fase preoperatoria.

MISURA DELLA QUALITÀ DELLA VITA DOPO SOSTITUZIONE TOTALE DELL'ANCA: L'ESPERIENZA DEL REGISTRO DELL'IMPLANTOLOGIA PROTESICA ORTOPEDICA DELLA REGIONE PUGLIA

M.T. Balducci*[1], S. Mudoni[2], I. Luzi[3], M. Torre[3], C. Germinario[1]

[1]Osservatorio Epidemiologico Regione Puglia - Bari, [2]Scuola di specializzazione "Igiene e Medicina preventiva"- Università degli Studi di Bari - Bari, [3]Centro Nazionale di Epidemiologia Sorveglianza e Promozione della Salute, Istituto Superiore di Sanità - Roma

Introduzione: La complessità dei fattori che influenzano il risultato dell'intervento di sostituzione totale dell'anca evidenzia la necessità di integrare le informazioni rese disponibili dal registro (procedura chirurgica e dispositivi impiantati) con quelle sulla qualità della vita (QdV) dei pazienti operati. Per tale motivo, seguendo l'esperienza di altri registri europei (Svezia, Inghilterra), nel febbraio 2012 in Puglia è stato avviato un progetto per valutare l'esito a breve termine dell'intervento, utilizzando i cosiddetti PROs - Patient Reported Outcome, e verificare la fattibilità dell'implementazione di un flusso che integrasse i dati rilevati sistematicamente dal Registro di Implantologia Protesi Ortopediche (RIPO-Puglia) con i dati di esito soggettivi raccolti con questionari auto-compilati e interviste ai pazienti.
Materiali e Metodi: Lo studio sperimentale, avviato come linea di ricerca del progetto Registro Italiano ArtroProtesi (RIAP), finanziato dalla DG dispositivi medici e servizio farmaceutico del Ministero della salute e coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS), ha ricevuto, in data 22 giugno 2012, il parere favorevole del Comitato Etico dell'ISS e ha avviato la raccolta dati nell'ottobre 2012. L'Osservatorio Epidemiologico della Regione Puglia (OER) ha svolto il ruolo di coordinatore dell'attività a livello regionale. Sono stati considerati eleggibili i pazienti affetti da artrosi dell'anca e ricoverati per essere sottoposti a intervento primario di sostituzione totale dell'anca. Sono stati inclusi nello studio 9 ospedali che hanno arruolato un totale di 200 pazienti (età media 68 ± 12, range 49-85, 59 % donne). A ciascun paziente è stato richiesto di compilare in maniera autonoma (autosomministrazione), prima dell'intervento, un set di questionari composto da un questionario generico (EuroQol-5D, EQ-5D) e uno patologia specifico (Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score, HOOS), e la scala VAS (Visual Analogue Scale). A 6 mesi dall'intervento, i pazienti sono stati ricontattati e sono stati invitati a compilare nuovamente gli stessi questionari, attraverso interviste telefoniche effettuate dai medici in servizio presso l'OER. Tutti i pazienti arruolati hanno aderito volontariamente al progetto firmando il consenso informato al trattamento dei loro dati nel rispetto del d.lgs.196/2003.
Risultati: Le analisi hanno mostrato che i pazienti affetti da artropatia dell'anca sottoposti a un intervento primario di sostituzione protesica presentano un netto miglioramento della QdV: la quota di intervistati che ha riferito di avere sempre dolore all'anca è scesa da 42,6%, prima dell'intervento, a 2,7% a 6 mesi dall'operazione; prima dell'intervento il 70,5% degli intervistati aveva qualche difficoltà nel camminare, a 6 mesi dall'intervento il 74,3% degli intervistati non aveva alcuna difficoltà. Considerando i punteggi espressi su una scala 0-100 (0=molti problemi, 100=nessun problema), il confronto degli score medi pre-operatori e a 6 mesi ha evidenziato che per la dimensione Activities of Daily Living si è passati da 36 a 80, per la dimensione Quality of Life da 30 a 70.Alla fine dello studio, 3 dei 9 centri non hanno inviato i dati avendo avuto difficoltà ad arruolare i pazienti. Per contro, i pazienti contattati telefonicamente a 6 mesi hanno risposto con entusiasmo e disponibilità alle interviste.
Discussione: Lo studio ha confermato che, a 6 mesi dall'intervento di protesi totale, la QdV migliora nettamente in tutte le dimensioni esaminate: rendere noto tale dato ai pazienti può permettere di affrontare lo stress operatorio in maniera più consapevole. L'alto tasso di risposta ai questionari somministrati telefonicamente e la disponibilità di risorse umane presso l'OER, ha dimostrato che misure sulla QdV potrebbero essere introdotte sistematicamente nel RIPO.
Conclusioni: Questo studio sperimentale, unico in Italia, evidenzia che è possibile implementare un flusso a livello regionale per acquisire informazioni sulla QdV dei pazienti operati. L'utilizzo delle interviste telefoniche presenta il duplice vantaggio di non gravare ulteriormente sui chirurghi e di diminuire il numero dei persi al follow-up, ma richiede la disponibilità di risorse umane dedicate. Analogamente a quanto avviene nei registri svedese e inglese, sarebbe auspicabile poter estendere la raccolta dati a tutte le strutture regionali ed esaminare una popolazione più ampia che renda possibile studiare l'esito correlato anche ad altri aspetti (status sociale, situazione economica, culturale e ambientale). Visto l'entusiasmo dei pazienti intervistati, che denota un atteggiamento favorevole nei confronti dell'istituzione che si fa carico di conoscere il loro stato di salute, sarebbe auspicabile che tale esperienza venga trasferita, ove possibile, anche nelle altre regioni partecipanti al progetto RIAP.

ESPERIENZA PRELIMINARE NELLA PROTESIZZAZIONE DELL'ANCA CON COTILE MAXERA E STELO FITMORE IN PAZIENTI AD ALTA RICHIESTA FUNZIONALE

P. Gifuni, G. Longoni*, C. Manzini

Istituti Clinici Zucchi Gruppo S. Donato - Monza

Introduzione: Le sempre maggiori richieste funzionali e le differenti caratteristiche dei pazienti affetti da coxartrosi rispetto al passato, ci hanno portato a modificare parzialmente la nostra filosofia protesica. Il nostro approccio è sempre stato stelo retto e cotile press-fit con diversi accoppiamenti tribologici, che ci danno ancora oggi risultati a lungo termine molto buoni. La ricerca di una geometria articolare il più possibile vicina a quella normale,, la volontà di mantenere una propriocezione adeguata dell'articolazione protesizzata ed il tentativo di ridurre al minimo i rischi legati all'usura dei materiali nei pazienti ad alta richiesta funzionale ci hanno portato nel 2011 ad iniziare ad utilizzare lo stelo FITMORE associato al cotile monoblocco in ceramica MAXERA nelle protesi di primo impianto.
Materiali e Metodi: Dal Luglio 2011 al Dicembre 2014 su 679 primi impianti abbiamo utilizzato lo stelo FITMORE accoppiato cotile il MAXERA in 166 pazienti di età media 58.9 (min 31, max 79) affetti da coxartrosi primaria, secondaria e displasica conaccesso postero-laterale MIS mono-operatore. Abbiamo preso in considerazione per questa presentazione i primi 50 pazienti per avere un minimo follow-up di 26 mesi. I pazienti sono stati valutati con HHS e Womac nel pre e nel post-operatorio a 6,12,24 mesi e poi annualmente. La valutazione statistica è stata effettuata con il test T di Student. Agli stessi intervalli temporali sono state eseguiti controlli radiografici per valutare eventuali radiolucenze, l'osteointegrazione delle componenti ed il loro posizionamento (inclinazione del cotile).
Risultati: Non abbiamo avuto complicanze maggiori (infezioni, TVP, lussazioni, mobilizzazioni, rottura della ceramica) ai controlli di follow-up i valori medi dell'HSS (Pre: 30.8, Ultimo controllo:91.4) e della Womac (Pre-Op: 27.9, Ultimo Controllo: 94.8) sono migliorati in maniera statisticamente significativa ($p<0,0001$) in tutti i controlli di follow-up rispetto al pre-operatorio. Anche il ROM è migliorato in maniera statisticamente significativa ($p<0,0001$) nei controlli post-operatori rispetto al preoperatorio (Full Range of Motion Pre-Op: 76.3°. Ultimo Controllo: 144°). I controlli radiografici hanno evidenziato una buona integrazione delle componenti protesiche senza evidenza di linee di radiolucenza.
Discussione: La nostra attenzione si è concentrata particolarmente sul cotile monoblocco in ceramica MAXERA. Esso si è dimostrato molto versatile, tanto da poter essere utilizzato in diverse situazioni di usura articolare;necessita tuttavia di mani esperte per poter essere impiantato correttamente non avendo la possibilità di essere stabilizzato con viti nel caso in cui non si fosse soddisfatti del press-fit. Abbiamo riscontrato un'ottima stabilità primaria ottenuta grazie al coefficiente di attrito del titanio plasma spray e e non abbiamo rilevato alcun daneggiamento all'inserto in ceramica che essendo pre-assemblato al metalback risulta meno critico da gestire rispetto ad un inserto libero. la geometria del cotile ed il favorevole rapporto tra diametro interno ed esterno consentono di utilizzare teste di grande diametro che aumentano la stabilità dell'impianto oltre a permettere un più ampio Range Of Motion. Il cotile MAXERA rappresenta quindi un'ottima soluzione per le richieste funzionali di pazienti giovani che necessitano un intervento di protesizzazione.
Conclusioni: Riteniamo che il cotile MAXERA associato allo stelo FITMORE sia una buona soluzione per quei pazienti giovani con richieste funzionali elevate che necessitino di essere sottoposti ad intervento di protesizzazione:infatti l'accoppiamento tribologico (ceramica/ceramica) e la possibilità di utilizzare teste di grande diametro ci assicurano una maggiore stabilità articolare, una limitata usura dei materiali ed ampi archi di movimento, La bontà dei risultati preliminari dovrà essere confermatadal follow-up a lungo termine su un più ampio numero di pazienti.

ATTIVITÀ AD ALTO IMPATTO E RESURFACING DELL'ANCA

G. Sacchetti*, C. Tsatsis

OPA NIGRISOLI - Bologna

Introduzione: la possibilità di tornare ad effettuare attività sportiva ad alto livello o ricreazionale è uno dei motivi per cui persone giovani e motivate affette da osteoartrosi dell'anca si sottopongono ad intervento di protesizzazione. Per considerare un intervento di Resurfacing come impianto di scelta le ragioni sono essenzialmente 4: bassa usura, non possibile rottura dell'impianto, stabilità articolare ed estrema conservazione ossea. Il livello di attività fisica consentito e consigliato ha una diretta relazione con la sopravvivenza dell'impianto.
Materiali e Metodi: nel periodo 2004 – 2013 (10 anni) sono stai trattati 74 pazienti con protesi di rivestimento selezionati in base ai criteri mirati per l'utilizzo di tale impianto (età, peso, attività lavorativa e sportiva, densitometria ossea, tolleranza ai metalli). In 5 casi bilateralmente per un totale di 79 protesi di cui 61 BMHR, 10 Adept, 2 MSR, 2 ASR e 3 BHR. In 1 solo caso era stata eseguita in precedenza artroscopia all'anca per FAI tipo CAM. Nella maggior parte si trattava di uomini (67) con solo 7 donne, equamente distribuiti per lato (42 dx) ed età media di 51,3 anni (min 19 max 71). La patologia era in 18 casi necrosi cefalica idiopatica stadio III-IV di Steinberg di cui 3 bilaterali e in 4 casi post-traumatica, nei rimanenti patologia artrosica sia 1^ che 2^ a FAI. In 4 casi BMI > 40 ed in 12 > 30. Il diametro della testa nativa era nel 65% dei casi compresa tra 50 e 52 mm con min 42 e max 58. Abbiamo valutato con UCLA activity score e Tegner Activity Level Scale l'attività fisica e lavorativa dei pazienti e con OHS Score.
Mediante radiografia del bacino a 6 mesi, 1 anno e ogni 2 anni abbiamo valutato gli impianti secondo i criteri di Amstuz.
L'accesso chirurgico è stato sempre la via laterale diretta di Hardinge. Il carico post-operatorio immediato ma attività a basso impatto per i primi 6 mesi.
Valutazione urinaria degli ioni Cr, Co e Ni solo nei primi 20 pazienti.
Risultati: anni) con OHS, UCLA activity score e Tegner Activity Level Scale e con Rx del bacino in A/P, L/L e nei primi 20 casi con valutazione degli ioni Cr, Co e Ni nelle urine.

Abbiamo avuto 6 revisioni di cui 4 per frattura cervicale di cui 3 nel 1° mese post-operatorio e 1 a distanza di 5 anni per caduta accidentale e 2 per infezione a 1 anno e 6 anni dall'intervento 1^.
L'OHS si è logicamente modificato positivamente passando da 14 a 43 nel post-operatorio.
L'UCLA score evidenziava che tutti pazienti nel pre-op avevano come minimo un livello 5 (9 pazienti) e livello 10 (13 pazienti) mentre gli altri si distribuivano negli altri livelli.
Il Tegner Activity scale includeva 4 pazienti a livello 9 e 9 pazienti a livello 8 mentre tutti gli altri si assestavano fino a livello 5.
Nel post-operatorio tutti sono tornati mediamente allo stesso livello di lavoro o attività sportiva esclusi quelli sottoposti a revisione protesica.
Le radiografie eseguite hanno evidenziato un corretto posizionamento degli impianti, in alcuni un eccessivo valgismo dello stelo cervicale (maggiore di 135°) mentre l'angolo di inclinazione del cotile era in media 43°. Presenza di ossificazioni eterotopiche in 23 casi (grado 2 e grado 3 di Broker).
I livelli di ioni Co 13,70 (min 0,67 max 71,95), Cr 17,70 (min 0,74 max217,1) e Ni 2,03 (min 0,5 max 3,89) sono stati valutati solo nei primi 20 pazienti.
Discussione: Abbiamo valutato il tipo di attività con UCLA e Tegner score pur considerando che non è rapportabile a quello pre-op perché la gravità e la durata dell'OA impediva sicuramente una completa attività fisica e lavorativa.
Attività comunque risultata aumentata rispetto al pre-op in oltre 75% dei casi.
Valutando i casi revisionati 2 erano donne con BMI > 40 con diametro della testa 44 e impianto risultato ad alto rischio di revisione (ASR), 1 post-traumatico a distanza da incidente, 1 per mobilizzazione settica a distanza, 1 per frattura cervicale intraoperatoria misconosciuta e 1 per mobilizzazione settica sempre in impianto a rischio (ASR).
La valutazione degli ioni nelle urine hanno evidenziato in media valori entro la norma con alcuni picchi di ioni Co e ioni Cr oltre il limite consentito senza nessuna correlazione con reazioni avverse all'impianto.
Un discreto numero di pazienti ha presentato ossificazioni eterotopiche forse legate alla via d'accesso e alla mancata profilassi post-operatoria senza rigidità secondaria.
Conclusioni: i risultati di questa ricerca a breve-medio termine evidenzia che è possibile riprendere una strenua attività fisica e lavorativa dopo intervento di protesizzazione dell'anca. È risultato importante una corretta scelta del paziente (maschio, età sotto i 60 anni, non osteoporosi e diametro della testa maggiore di 48) e una corretta scelta dell'impianto.

COMUNICAZIONI TRAUMA 4

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

L'APPROCCIO POSTERIORE PARATRICIPITALE A RISPARMIO DELL'APPARATO ESTENSORE, SENZA OSTEOTOMIA DELL'OLECRANO NELLE FRATTURE TIPO C DELL'ADULTO. INDICAZIONI E LIMITI

F. Troisi, S. Colangeli, F. Del Prete*

ASL10 Firenze - Firenze

Introduzione: Le fratture intercondiloide tipo C dell'omero distale nell'adulto non sono lesioni molto frequenti, ma rappresentano sempre una sfida per il chirurgo ortopedico. Abbiamo valutato l'outcome dopo la fissazione interna di questi tipi di fratture trattate con accesso posteriore paratricipitale senza interruzione dell'apparato estensore e senza osteotomia dell'olecrano.
Materiali e Metodi: Da un unico chirurgo con tale tipo di approccio sono stati operati 20 pazienti che presentavano una frattura intercondiloidea tipo C dell'omero distale senza dislocazione anteriore di frammenti, raggruppate secondo la classificazione AO nei tre tipi C1,C2 e C3. È stato valutato l'outcome radiologicamente e clinicamente con una media di follow up di 20,5 mesi seguendo la Mayo Elbow Performance Score. Per la fissazione sono state usate le placche LCP 3,5 da omero distale,
Risultati: 4 Pazienti con frattura C1, 5 con C2, e 11 con C3, di età da 24 a 82 anni, media 51. 12 pazienti hanno avuto buoni o eccellenti clinical scores, 5 pazienti discreti e 2 scarsi. Non sono stati registrati deficit neurologici, ritardi di consolidazione o pseudoartrosi né infezioni.
Discussione: Questo tipo di fratture presentano delle difficoltà intrinseche alla anatomia della regione interessata sia riguardante l'apparato muscolo-tendineo, dei nervi periferici interessati, che della complessa struttura osteo-articolare. L'approccio classico con esposizione della parte articolare dell'omero distale mediante l'osteotomia dell'olecrano è il più seguito, ma sono state proposte vie alternative a risparmio dell'apparato estensore. Non tutte tengono in considerazione l'eventualità di non riuscire a ottenere la riduzione prevista della parte articolare soprattutto nelle fratture tipo C3, per cui una volta intraprese non si può più passare all'osteotomia dell'olecrano. Nel lavoro presentato, essendo l'approccio sia mediale, con isolamento del n. ulnare, che laterale all'inserzione del tricipite sull'olecrano senza eseguirne lo scollamento, dà la possibilità di procedere all'osteotomia dell'olecrano nel caso in cui non si riuscisse a raggiungere la riduzione ottimale. Viceversa ottenuta la riduzione e la stabilizzazione si ha una notevole minore invasività, un tempo chirurgico minore, e la possibilità di iniziare precocemente la mobilità del gomito.
Conclusioni: L'approccio posteriore paratricipitale senza disinserzione dell'apparato estensore e senza osteotomia dell'olecrano è appropriato per le fratture intercondiloideee tipo C1 e C2. Anche in alcuni tipi di C3, che non hanno frammenti dislocati anteriormente, può essere un'interessante alternativa al tradizionale approccio che comunque può essere ancora eseguito se non si riesce ad ottenere la riduzione voluta con la via suddetta.

LESIONE PROSSIMALE DEL FLESSORE LUNGO DELLE DITA ASSOCIATA A LUSSAZIONE LATERALE ESPOSTA DELLA SOTTOASTRAGALICA

M.G. Bugatti*, A. Catalani, L. Cedri

Asur Marche 3 - Camerino

Introduzione: Le lussazioni sottotalamiche sono rare e rappresentano circa 1% di tutte le lussazioni. Di queste solo il 10 - 32% sono laterali e quelle esposte oscillano dal 10 al 40%. La lussazione della sottoastragalica richiede una pronta riduzione in anestesia generale al fine di evitare complicanze precoci e tardive.
Materiali e Metodi: Riportiamo il caso di una lussazione sottoastragalica laterale esposta associata a lesione vascolare e all'avulsione del flessore lungo delle dita alla giunzione muscolo tendinea prossimale, a seguito di un trauma relativamente a bassa energia.
La lesione è stata evidenziata intraoperatoriamente ed è stata trattata mediante tenodesi con il flessore lungo dell'alluce. Successivamente è stato immobilizzato per 35gg con gambaletto gessato.
Risultati: Sottoposto a cicli intensivi di FKT il paziente ha ottenuto un buon risultato funzionale con assenza di dolore e recupero del ROM, con un AOFAS score di 84 ed una VAS di 3.
Discussione: Nelle lussazioni laterali esposte la riduzione può essere difficoltosa a causa dell'interposizione tendinea o di fratture intrarticolari. Le complicanze sono più frequenti nelle lussazioni sottoastragaliche laterali e rendono estremamente variabile la prognosi.
Conclusioni: Le rotture tendinee associate alla lussazione suttoastragalica sono entità molto rare e si segnalano solo alcuni case-report. Nelle lesioni prossimali del flessore lungo delle dita la tenodesi con il flessore lungo dell'alluce permette un buon recupero funzionale.

REALIZZAZIONE DI UNA TRAUMA CHECK-LIST SU MISURA IN UN OSPEDALE RURALE AFRICANO COME PASSO FONDAMENTALE PER MIGLIORARE LA CONSAPEVOLEZZA DI GESTIONE DEL TRAUMA

M. Zago[1], S. Pelle*[2], C. Ahononga[3], S. Adeniran[3], E. Guaitoli[4], A. Boukari Kadiri[3], R. Caronna[4], G. Priuli[3]

[1]Policlinico San Pietro - Bergamo, [2]Casa di Cura San Feliciano -

Roma, [3]Hopital St. Jean de Dieu - Tanguièta - Benin, [4]Università degli Studi di Roma "Sapienza" - Roma

Introduzione: Il numero dei casi di trauma è drammaticamente in aumento negli ospedali rurali africani a causa di molte ragioni; il numero sempre maggiore di veicoli circolanti (soprattutto motoveicoli e moto-taxi), il basso rispetto per le regole del traffico, l'impiego limitato di dispositivi di protezione, la cattiva manutenzione delle strade. Accanto alla grande questione politica, dal punto di vista medico questo comporta una vera e propria epidemia.
Materiali e Metodi: Una missione sanitaria finalizzata è stata progettata e realizzata tra agosto - ottobre 2012, al fine di sviluppare le competenze e l'organizzazione relative alla gestione dei traumi al St. Jean de Dieu di Tanguiéta - Bénin, un ospedale rurale di 256 posti-letto nell'Africa zona sub-saheliana, che offre assistenza ad una popolazione di 1.500.000. Il team ha coinvolto 3 chirurghi volontari con precedenti esperienze lavorative a Tanguieta, 2 chirurghi d'emergenza e istruttori ATLS (MZ, RC) ed un chirurgo ortopedico (SP), il primario di chirurgia (AB), il direttore dell'ospedale ed ex capo della chirurgia (GBP), 3 specializzandi in chirurgia generale (CA, SA, EG). Dopo precedenti periodi di osservazione per comprendere l'attuale gestione del trauma nell'ospedale di Tanguieta, un corso mirato è stato rivolto a tutti i medici e gli infermieri coinvolti nella cura del trauma (MZ, CA, SA). Il corso ha compreso la presentazione e la discussione di alcuni casi realmente osservati, al fine di evidenziare i punti critici relativi all'approccio ABCDE standard. La responsabilizzazione del personale ha condotto alla decisione di realizzare una semplice trauma check-list. Il foglio contiene alcuni dati epidemiologici (meccanismo, età, ritardo di presentazione), un elenco essenziale delle priorità rianimatorie, chirurgiche e ortopediche finalizzate alla opzioni decisionali critiche elencate a fianco (da verificare subito), ed i dati di outcome immediato dei trattamenti operati. Un progetto è stato preparato (MZ, CA, SA), discusso dal gruppo, rivisto in loco (RC, CA, SA, SP), raffinato con nuove stesure attraverso scambio di e-mail, approvato per un utilizzo pilota. Dopo la valutazione iniziale, una stesura finale sarà sicuramente impiegata.
Risultati: Diverse stesure del documento sono presentate, al fine di mostrare la metodologia di preparazione che ha sotteso i diversi passaggi e che ha permesso di ottenere interesse e motivazione. I risultati misurabili (diminuzione della mortalità e tempo trascorso per il trattamento definitivo chirurgico e ortopedico), sono analizzati con cadenza di 3 mesi.
Discussione: Responsabilizzare il personale sanitario è essenziale prima di introdurre nuovi paradigmi per la gestione del trauma.
Conclusioni: Un programma di educazione mirato e strumenti specifici come una check-list pratica e definita in relazione alle peculiari caratteristiche dell'ospedale (logistica, risorse, livello di competenze) si sono rivelati un fattore di successo nella gestione condivisa del trauma.

FISSATORE ESTERNO VERSUS FASCIA PELVICA: ANALISI CRITICA DELLA PROCEDURA DI EMERGENZA NELLE FRATTURE DELL'ANELLO PELVICO

G. Rocca*, G. Carpeggiani, L. Schirru

Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata di Verona - Verona

Introduzione: Le fratture dell'anello pelvico, in particolare le lesioni di tipo Open Book, sono caratterizzate ancora oggi da una elevata mortalità(20-37%) a causa di copiose emorragie prevalentemente venose (80-90%). L'instabilità emodinamica può essere difficile da controllare; se ciò avviene tardivamente può instaurarsi una pericolosa evoluzione verso la triade letale: acidosi, ipotermia, coagulopatia. In Italia dagli anni 80 si è diffuso l'utilizzo della fissazione esterna al fine di ridurre le perdite ematiche mediante la chiusura dell'anello pelvico e la riduzione dei diametri pelvici. Alla luce di recenti studi sperimentali questa metodica appare purtuttavia scarsamente efficace.
Materiali e Metodi: Rimodulando i dati di alcuni studi sperimentali, si è proceduto al calcolo dei volumi di un anello pelvico intatto e di altri con diastasi pubiche crescenti (fino a 10cm), studiando l'incremento del volume in rapporto all'aumentare del diametro trasverso e al ridursi di quello sagittale. Su modelli di bacini in sawbone e con l'utilizzo di palloncini riempiti d'acqua, si sono poi studiate le variazioni dinamiche dei fluidi in addome a seguito del trauma e dopo l'applicazione del fissatore esterno.
Risultati: Quando un anello pelvico si apre il diametro trasverso aumenta mentre il diametro sagittale si riduce. L'analisi matematica condotta ha dimostrato come l'incremento dei volumi pelvici sia in realtà di scarsa rilevanza. Esiste una relazione quasi lineare tra la diastasi pubica e l'incremento di volume che si attesta intorno ai 70cc per ogni cm di diastasi per i primi 6-7 cm (allargamento che contempla la maggior parte delle lesioni) per poi ridurre l'incremento a 565cc per 10 cm di apertura.
La chiusura dell'anello pelvico indotta dal fissatore provoca uno spostamento dei fluidi dal piccolo bacino cranialmente verso la regione addominale senza aumentare significativamente la pressione venosa centrale media.
Discussione: Le pericolose emorragie indotte dalle fratture dell'anello pelvico sono causate nella maggior parte dei casi da lesioni da strappo del plesso venoso presacrale. La PVCM in tale sede è 10-30 mmHg. La fissazione esterna chiudendo l'anello pelvico riesce ad aumentare di poco la pressione poiché in realtà spreme i fluidi pelvici cranialmente laddove la parete addominale anteriore si distende (l'incremento è mediamente di soli 3 mmHg). La sua applicazione anteriore su una lesione di tipo Vertical Shear può allargare il diametro trasverso peggiorando il quadro emorragico. La fascia pelvica che costringe radialmente la pelvi incrementa la PVCM fino a 18 mmHg. Le emorragie arteriose di solito a carico dell'arteria otturatoria, iliaca esterna, ipogastrica e glutea non sono dominabili con dispositivi di contenzione esterna e necessitano di una rapida embolizzazione.
Conclusioni: Il fissatore esterno esercita una funzione scarsa e molto tardiva nel controllo di una emorragia causata da una rottura dell'anello pelvico. La sua applicazione richiede inoltre un intervento chirurgico. La fascia pelvica è applicabile direttamente nel luogo del trauma, non ha particolari controindicazioni e può

essere applicata su anamnesi situazionale; peraltro si dimostra essere un mezzo di semplice utilizzo e di grande efficacia per la gestione dell'emergenza e il controllo della stabilità emodinamica. A nostro giudizio pertanto i protocolli di emergenza per le lesioni dell'anello pelvico devono essere rimodulati.

"È NECESSARIO IL BLOCCAGGIO DISTALE NELLE FRATTURE PERTROCANTERICHE STABILI 31-A1 E 32-A2 TRATTATE CON CHIODO ENDOMIDOLLARE?" STUDIO PROSPETTICO RANDOMIZZATOSU 60 CASI. RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI CON APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

M. Bisaccia*[1], L. Di Giacomo[1], P. Ceccarini[1], M. Manni[1], G. Gambaracci[1], M. Carria[1], C. Ibáñez Vicente[2], G. Rinonapoli[1], M. Scialpi[1], A. Caraffa[1]

[1]Az. ospedaliera S. Maria della Misericordia - Perugia, [2]Hospital Universitario "La Princesa" - Madrid

Introduzione: Le fratture pertrocanteriche sono le fratture con la maggiore incidenza nel soggetto anziano osteoporotico, con un costo sociale in costante crescita, dovuto anche all'aumento della vita media. Secondo la letteratura il chiodo midollare corto rappresenta il gold standard nel trattamento delle fratture prtrocanteriche stabili (31-A1 e 31-A2) Lo scopo di questo studio è quello di valutare se esistano differenze nella consolidazione della frattura enell'incidenza delle complicanze peri e post operatorie nei casi in cui venga utilizzata o meno la vite di bloccaggio distale.
Materiali e Metodi: È stato condotto uno studio prospettico randomizzato in cui sono stati valutati 60 pazienti operati tra giugno 2014 e gennaio 2015, con fratture 31-A1 e 31-A2. In tutti i casi è stato utilizzato un chiodo Hit medica supernail corto. In 30 pz il chiodo è stato bloccato con la vite distale dinamica, negli altri 30 non si è bloccato.In entrambi i gruppi si è valutato il sanguinamento perioperatorio, il timing chirurgico (skin to skin), il tempo di scopia, la dose di radiazione totale (mGy) e assorbita (mGm m2) e lo score clinico post-operatorio a 3 mesi dall'intervento con le schede Harris hip score e il Barthel Activities of Daily Living (ADL) Index. I risultati radiografici sono stati valutati dalla sezione di radiodagnostica del nostro ospedale che ha valutato il grado di consolidazione della frattura con il Rush Score a 40, 60 e 90 gg dall'intervento per entrambi i gruppi. È stata condotta un'analisi statistica dei risultati ottenuti.
Risultati: Nei pazienti in cui è stata utilizzata la vite di bloccaggio distale si è avuto un maggior numero di complicazioni mediche (aumento del numero di trasfusioni) e una maggiore incidenza di complicazioni biomeccaniche. Si è poi osservata una minore consolidazione a 3 mesi al Rush Score. L'Harris Hip score e il Barthel Activities of Daily Living (ADL) Index a parità di riduzione non presentavano differenze significative nei 2 gruppi sia per le fratture 31-A1 che nelle fratture 31-A2 al controllo finale, tuttavia nel gruppo dei pazienti senza vite di bloccaggio distale gli score clinici erano significativamente migliori nei primi 60 gg., in particolar modo presentavano minor dolore lungo la fascia lata.
Discussione: L'uso sistematico del bloccaggio distale nei chiodi intramidollari per il trattamento delle fratture per trocanteriche è descritto in diversi studi. L'aumento delle complicazioni derivanti dal suo utilizzo routinario, così come l'intrinseca stabilità rotatoria dovuta dall'insieme vite cefalica-chiodo, ha spinto vari autori a mettere in discussione il suo utillizzo routinario. Nelle fratture caratterizzate da instabilità intrinseca (come le trocanteriche a rima inversa), il bloccaggio distale è necessario per mantenere l'asse del femore e per permettere una consolidazione ed un carico precoce, mentre nelle fratture stabili l'utilizzo della vite distale può diventare una causa di complicazioni, senza nessun miglioramento dei risultati.
Conclusioni: Grazie all'approccio multidisciplinare con cui è stato condotto lo studio si sono raccolte numerose informazioni per analizzare dettagliatamente i risultati ottenuti. L'utilizzo di vite di bloccaggio distale nei chiodi gamma non facilita la guarigione della frattura ed è legata a maggiori complicanze post-operatorie e di conseguenza ad un minor score clinico al controllo finale. Da questi risultati preliminari la vite di bloccaggio distale andrebbe riservata solo a quei casi in cui la frattura appare instabile dopo la riduzione.

ANALISI DEL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLE FRATTURE DELLA BASE DEL QUINTO METATARSO DI TIPO II: TUTORE VS GESSO, RISULTATI FUNZIONALI E RADIOGRAFICI

P. Ceccarini*[1], E. Sebastiani[1], G. Rinonapoli[2], A. Astone[1], M. Rosolani[1], M. Bisaccia[2], L. Di Giacomo[2], A. Caraffa[2]

[1]Università di Perugia - perugia, [2]Azienda Ospedaliera Perugia - Perugia

Introduzione: Le fratture della base del V metatarso sono le fratture più frequenti del piede. La patogenesi, la diagnosi e il trattamento ottimale sono ancora molto dibattuti. Per la scelta del trattamento migliore è essenziale una accurata conoscenza anatomica del V metatarso per distinguere il tipo di frattura. Infatti la base del quinto metatarso presenta 3 zone distinte ed ognuna di essa presenta, in caso di frattura, un trattamento diverso. La classificazione più utilizzata è quella radiografica secondo Torg. L'obiettivo del nostro lavoro era quello di confrontare 2 gruppi di pazienti affetti da frattura della base del V di tipo II trattati conservativamente rispettivamente con gesso e tutore.
Materiali e Metodi: Abbiamo reclutato un totale di 40 pazienti (24F, 16M) affetti da frattura della base del V metatarso di tipo 2 di età media di 50,8 anni. In base ad una lista di randomizzazione i pazienti sono stati suddivisi in due gruppi: gruppo A trattato con stivaletto gessato, gruppo B con tutore removibile la notte. In tutti i casi ai pazienti è stato prescritto un divieto di carico di 40 gg. La diagnosi è stata effettuata secondo i criteri rx di Torg, i pazienti sono stati registrati in schede di registrazione personali ad hoc, come scheda di valutazione è stata somministrata la scheda VAS-FA ed una scheda di valutazione soggettiva sul trattamento ricevuto. Sono stati poi valutati il tempo di ritorno alla guida e di ritorno al lavoro. I pazienti di entrambi i gruppi hanno eseguito controlli rx e clinici a 40,60 e 90 gg. È stata eseguita un analisi statistica per i risultati ottenuti.

Risultati: I risultati ottenuti hanno mostrato un recupero della capacità funzionale del piede a fine trattamento (VAS-FA) sovrapponibile nei 2 gruppi, con un punteggio medio di 88,29/100. Il tempo di ritorno alla guida e al lavoro è risultato minore nei pz trattati con tutore. Il grado di soddisfazione soggettivo è stato di 81.5/100 per il tutore vs 75/100 in gesso. La consolidazione radiografica non ha mostrato differenze significative nei 2 gruppi con un tempo di guarigione medio di 63,5 gg.
Discussione: Nel nostro lavoro abbiamo valutato se vi erano differenze nel trattamento conservativo con gesso o tutore rimovibile. In letteratura il trattamento conservativo delle fratture della base del V metatarso è molto discusso con risultati variabili. Analizzando i lavori più recenti pubblicati abbiamo osservato che un tempo di consolidazione medio compreso tra le 8 settimane e i 3,5 mesi. A parità di risultati di consolidazione riteniamo sia migliore il trattamento con tutore che, nonostante un maggior dolore iniziale, permette un più rapido ritorno alla guida e all'attività lavorativa e garantisce un confort maggiore. Nessuno studio allo stato attuale ha confrontato il trattamento con gesso con il trattamento con il tutore per le fratture di tipo 2.
Conclusioni: Il nostro studio conferma pienamente che l'utilizzo di un tutore rimovibile durante la notte, pur sempre nel rispetto delle specifiche indicazioni, è preferibile alla metodica tradizionale con gesso, in particolare porta ad una più precoce scomparsa del dolore alla deambulazione, un ripristino completo della funzionalità del piede a 90 gg, un ritorno più rapido alla guida ed al lavoro ed un maggior comfort per il paziente.

FRATTURE PERIPROTESICHE DI ANCA: CASISTICA DI 5 ANNI

M. Bisaccia*[1], L. Di Giacomo[1], P. Ceccarini[1], C. Ibáñez Vicente[2], M. Manni[1], G. Rinonapoli[1], A. Caraffa[1]

[1]Ospedale "S.Maria della Misericordia" - Perugia, [2]Hospital Universitario "La Princesa" - Madrid

Introduzione: Come conseguenza di un incremento della longevità e del numero di pazienti che si sottopongono ad impianti protesici all'anca (endoprotesi o artroprotesi), l'incidenza delle fratture periprotesiche tende a aumentare costantemente negli ultimi anni (0,1-6%). La popolazione vive più a lungo e sempre più persone ricorrono all'impianto di artroprotesi d'anca sempre più precocemente.
Le fratture periprotesiche rappresentano un grosso problema specie nel grande anziano; con questo termine ci si riferisce a persone che hanno un età superiore ad 85 anni. In questo particolare gruppo di persone è molto frequente la sindrome clinica da fragilità, ovvero uno stato di fisiologica vulnerabilità legato all'invecchiamento, dovuto ad una alterazione della capacità di riserva omeostatica e a una ridotta capacità dell'organismo di far fronte a stress come le malattie acute (es. frattura di femore). Attualmente il sistema classificativo standard che permette di predire il tipo di sintesi di queste fratture è quello di Vancouver, in cui il Tipo A prevede la frattura localizzata alla regione trocanterica; il Tipo B frattura localizzata intorno allo stelo; Tipo C frattura distale allo stelo. Nelle fratture trocanteriche e quelle intorno allo stelo ma con lo stelo stabile si esegue una sintesi con placche e cerchiaggi, nelle fratture con stelo instabili si provvede alla revisione dello steso.
Presso il nostro istituto abbiamo trattato 80 pazienti dal Gennaio 2010 al Febbraio 2015 con fratture periprotesiche. Il trattamento è stato eseguito in base alla classificazione di Vancouver.
Materiali e Metodi: Sono stati studiati in modo retrospettivo 80 pazienti dal gennaio 2010 al febbraio 2015 con fratture di femore periprotesiche, 53 di sesso femminile e 27 di sesso maschile, età media 79,65, 48 dei quali con una protesi biarticolare, e 32 con artroprotesi. Abbiamo preso in considerazione la classificazione di Vancouver. I trattamenti utilizzati sono stati diversi in base al tipo di frattura: stelo di revisione, revisione stelo più cerchiaggi, solo cerchiaggi, placca con cerchiaggi, revisione stelo e revisione dell'acetabolo. Harris Hip Score e Barthel Activity Index sono stati proposti ai pazienti durante il follow-up. Sono state acquisite immagini pre e post operatorie per valutare la consolidazione ossea.
Risultati: In base alle classificazioni di Vancouver abbiamo classificato i soggetti in studio ottenendo i seguenti dati:
4 pazienti di tipo A1, 20 di tipo B1, 47 di tipo B2, 9 con il tipo C. Di questi: 4 pazienti sono stati trattati con lo stelo di revisione, 34 con stelo di revisione e cerchiaggi, 6 con stelo di revisione più revisione dell'acetabolo, 29 con placca e cerchiaggi, 6 con cerchiaggi, 1 con spaziatore più cerchiaggio
Discussione: In conseguenza dell'incremento della durata della vita media dei pazienti, in correlazione dell'aumento stesso del numero dei soggetti che si sottopongono ad un intervento di artroprotesi totale (THA), possiamo riscontrare un aumento dei casi di fratture periprotesiche. La letteratura riporta una incidenza di fratture periprotesiche dello 0,1-6%. In passato sono stati proposti un diversi tipi di classificazione di queste fratture. Da qualche anno è stata adottata la classificazione di Vancouver come standard di riferimento: quindi dividiamo le fratture periprotesiche in Tipo A, femorali situati nella regione trocanterica; Fratture di tipo B, localizzati attorno al fusto; Tipo C fratture localizzate distalmente. Il trattamento può essere schematizzato facilmente nel seguente modo: trattamento con fissazione interna, indicato in fratture che interessano un impianto stabile, e revisione indicato in quelli con protesi instabili.
Conclusioni: Essendo il nostro ospedale il centro di riferimento di Traumatologia della Regione Umbria, nella nostra clinica abbiamo trattato un numero alto di fratture periprotesiche di femore. In accordo con la letteratura, si ritiene corretto un approccio chirurgico basato sull'algoritmo classificativo di Vancouver, soprattutto per il tipo B2. I risultati, secondo l'Harris Hip Score e il Barthel Activity Index, sono stati nella maggioranza dei casi buoni.

COMUNICAZIONI TUMORI 2

Lunedì 9 novembre 2015 dalle 17:00 alle 18:00

SARCOMI DELLE PARTI MOLLI COINVOLGENTI L'APPARATO ESTENSORE DEL GINOCCHIO: RISULTATI ONCOLOGICI E FUNZIONALI

F. Totti*[1], Daniel A. Muller[2], G. Beltrami[2], G. Scoccianti[2], F. Frenos[1], R. Capanna[2]

[1]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Firenze, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Careggi - Firenze, [2]SOD Ortopedia Oncologica e Ricostruttiva, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Careggi - Firenze

Introduzione: I sarcomi dei tessuti molli attorno all'articolazione del ginocchio pongono problemi per quanto riguarda l'escissione e la successiva ricostruzione. L'estensione del tumore all'interno dell'articolazione o al solo meccanismo estensore è una situazione problematica per ottenere margini adeguati e un buon risultato funzionale. Attualmente in letteratura non esiste consensus sul metodo migliore di ricostruzione dell'apparato estensore; poche opzioni ricostruttive sono disponibili per evitare l'artrodesi di ginocchio, come ad esempio trasferimenti tendinei o innesti locali, materiali sintetici ed allograft. Questo studio ha lo scopo di evidenziare le difficoltà chirurgiche nonchè i risultati oncologici e funzionali dopo la sostituzione dell'apparato estensore con allograft.
Materiali e Metodi: Abbiamo rivalutato una serie consecutiva di 17 pazienti trattati tra il 2002 e il 2012. In 6 pazienti (gruppo 1) il tumore coinvolgeva il solo apparato estensore, il quale è stato asportato e sostituito con un allograft di tendine rotuleo, rotula e tendine quadricipitale. I rimanenti 11 pazienti (gruppo 2) mostravano una estensione intra-articolare della massa tumorale con contaminazione della cavità articolare, è stata quindi eseguita una resezione extra-articolare di ginocchio, con successiva ricostruzione con protesi composita (APC).
Risultati: Risultati oncologici: In 14 pazienti (82,4%) è stato ottenuto un margine chirurgico ampio, mentre in 3 pazienti (17,6%) i margini erano considerati marginali o contaminati. Il tasso di recidiva locale è stata del 35,3%. Metastasi a distanza si sono avute in un totale di 7 pazienti (41,2%). Considerando la recidiva locale nonché le metastasi a distanza, la sopravvivenza libera da malattia a 5 anni è stato del 33,3% (IC 95%: 4,6 %-67.5%) nel gruppo 1 e del 26,25 % (IC 95%: 1,4 %-65.7%) nel gruppo 2 (p=0,66). All'ultimo follow up 6 pazienti (35,3 %) erano liberi da malattia, 4 (23,5 %) erano ancora in vita con la malattia e 3 pazienti morti a causa della malattia (17,6 %). In 4 pazienti (23,5 %) nessuna evidenza di malattia dopo trattamento di una recidiva locale o lesione metastatica.
Complicazioni: In un totale di 5 pazienti (29,4 %) è stato necessario almeno un intervento chirurgico di revisione. Due pazienti sono stati sottoposti a revisione per deiscenza di ferita, un paziente per rottura traumatica del tendine del quadricipite e uno per disassemblaggio della protesi modulare. Si è osservato una sola infezione profonda. In questo caso il trapianto APC è stato rimosso e sostituito con artrodesi dopo trattamento con antibiotici.
Risultati funzionali: il ROM attivo medio dell'articolazione del ginocchio all'ultimo follow up era di 84° (range: 25°-120°). L'extension lag medio era di 7,5° (intervallo: 0°-30°). Il punteggio medio della valutazione funzionale MSTS era di 23,5 su 30 punti (78,3 %) (intervallo: 14-28 punti).
Discussione: I sarcomi dei tessuti molli attorno all'articolazione del ginocchio sono situazioni impegnative dal punto di vista chirurgico. Se il tumore interessa solo l'apparato estensore, senza alcuna contaminazione della cavità articolare, la resezione dell'intero apparato estensore consente di avere margini chirurgici sicuri; mentre nei tumori con invasione intra-articolare deve essere eseguita rigorosamente una resezione extra-articolare di ginocchio. La sostituzione dell'apparato estensore con allograft, in eventuale combinazione con un APC, è in grado di fornire ottimi risultati funzionali per i pazienti, senza comprometterne il risultato oncologico.
Conclusioni: In conclusione, la ricostruzione con allograft osteotendineo è una valida e funzionale opzione ricostruttiva dell'apparato estensore, sia da sola che in associazione ad una protesi composita, con risultati stabili nel tempo; si tratta quindi di un opzione alternativa preferenziale all'artrodesi di ginocchio.

INFEZIONE NELLE PROTESI DA RESEZIONE: ESPERIENZA DI DUE ISTITUTI

E. Pala[1], Andreas F. Mavrogenis[2], A. Angelini[1], G. Trovarelli[1], T. Calabrò[1], B. Haddad[1], Panayiotis J. Papagelopoulos[2], P. Ruggieri*[1]

[1]II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli - Bologna, [2]1st Department of Orthopaedic Surgery, ATTIKON University General Hospital, University of Athens - Athens

Introduzione: L'infezione è una delle maggiori complicazioni dopo ricostruzione degli arti con protesi modulari e il suo trattamento rappresenta tutt'oggi una sfida per il l'ortopedico oncologo. L'obiettivo di questo studio è stato analizzare l'incidenza di infezione dopo ricostruzione con protesi modulare, valutando i microrganismi isolati e le strategie di trattamento.
Materiali e Metodi: Tra il 1983 e il 2013, in due istituti più di 1500 pazienti sono stati trattati di resezione ossea per sarcoma degli arti e ricostruzione con protesi modulari. Il follow-up medio è stato di 9 anni (1-24 anni). Abbiamo analizzato statisticamente la sopravvivenza globale all'infezione delle protesi modulari e la

sopravvivenza in relazione al tipo di protesi, alla sede di ricostruzione, all'utilizzo di steli cementati o press-fit, al tipo di tumore, al trattamento adiuvante, ai microrganismi isolati e al tipo di trattamento.
Risultati: L'incidenza di infezione è stata dell'8,3%. Il microrganismo più frequentemente isolato è stato lo Staphylococcus epidermidis (49%). La sopravvivenza globale all'infezione valutata tramite curve di Kaplan-Meier è stata dell'88% a 10 anni e dell'84% a 20 anni, significativamente migliore nelle ricostruzioni con steli press-fit, ma senza differenza riguardo al tipo di protesi, alla sede di ricostruzione e al trattamento adiuvante. Nel 78% dei pazienti l'infezione è stata completamente risolta dopo revisione 1-stage o 2-stage, mentre l'incidenza di amputazione a causa dell'infezione è stata del 20%.
Discussione: Le protesi da resezione sono associate a una maggior incidenza di infezione rispetto alle ricostruzioni protesiche convenzionali in pazienti non oncologici, a causa della maggiore esposizione chirurgica, dell'ampia dissezione dei tessuti molli e quindi della mancata copertura protesica, dei lunghi tempi operatori e dell'immunosoppressione dovuta alla chemioterapia. Le infezioni postoperatorie acute e precoci sono in genere causate dapatogeni relativamente virulenti; al contrario le infezioni tardive sono generalmente provocate da patogeni a bassa virulenza. Il trattamento delle infezioni peri-protesiche può essere di tipo conservativo (pulizia chirurgica e antibiotico terapia) o chirurgico (revisione 1-stage, revisione 2-stage o amputazione).
Conclusioni: Dopo ricostruzione con protesi modulare il rischio d'infezione è di circa l'8,3%. Più frequentemente si tratta di infezioni tardive, causate Staphylococcus epidermidis. La sopravvivenza all'infezione è maggiore nelle protesi con steli non cementati, senza differenza in relazione a tipo di protesi, sede di ricostruzione e trattamento adiuvante. La revisione 1-stage è efficace in caso di infezioni acute post-operatorie, mentre in caso di infezioni precoci o tardive è necessaria una revisione 2-stage. Il rischio di amputazione dovuto alla insorgenza o persistenza di infezione è del 20%.

L'UTILIZZO DI PROTESI ALLUNGABILI CON MECCANISMO NON INVASIVO IN BAMBINI AFFETTI DA TUMORI MALIGNI DEL GINOCCHIO: PRIMI RISULTATI DI UN CENTRO DI RIFERIMENTO

P.A. Daolio*[1], B. Stefano[1], F.L. Giardina[1], M.S. Bartoli[1], A. Della Valle[1], C. Meazza[2], M. Massimino[2]

[1]Istituto Ortopedico G. Pini - Milano, [2]Istituto Nazionale dei Tumori - Milano

Introduzione: Il trattamento dei tumori maligni dell'apparato muscolo-scheletrico nei giovani pazienti è spesso complicato dal possibile coinvolgimento delle fisi. L'uso di protesi allungabili consente di realizzare una chirurgia conservativa evitando che si instauri, a completamento dell'accrescimento, una significativa differenza di lunghezza tra gli arti.
Materiali e Metodi: Dal 2007 al 2014 abbiamo utilizzato le protesi espandibili Implantcast MUTARS® Xpand in 7 giovani pazienti affetti da tumori maligni del femore distale (6) o dell'articolazione del ginocchio (1). Il sistema di allungamento della protesi consiste in un motore telescopico alloggiato al suo interno ed attivato dalla comunicazione tra un trasmettitore di impulsi ad alta frequenza ed un ricevitore situato nel sottocute prossimo alla protesi. Ogni impulso determina un allungamento di 0.03 mm, consentendo di fatto un controllo della lunghezza dell'arto disegnato sulle necessità del paziente. La diagnosi è stata di osteosarcoma in 6 pazienti e di sarcoma sinoviale intra-articolare in 1 paziente. L'eta media alla chirurgia è stata di 10 anni e la lunghezza media della resezione 18.93 cm. La lunghezza degli arti è stata misurata su esami tele Rx degli arti inferiori in carico. I risultati funzionali valutati utilizzando il Musculoskeletal Tumor Society score (MSTS).
Risultati: Il follow-up (FU) medio è stato di 34 mesi (3-93). Un paziente è morto per la malattia prima di iniziare l'allungamento. L'allungamento medio è stato di 31,03 mm (0-76), con un differenza di lunghezza media di 9,2 mm (0-19) all'ultimo FU. In un caso l'impianto è stato sostituito con una protesi da grandi resezioni di femore distale al termine dell'accrescimento con una differenza di lunghezza residua di 5 mm. L'MSTS medio è stato di 23 (77%). Si è verificata una complicazione: la rottura intra-operatoria del filo di connessione tra ricevitore e motore della protesi.
Discussione: Il trattamento dei tumori nei pazienti in accrescimento rappresenta da sempre una sfida per il chirurgo ortopedico oncologo. Le moderne tecniche mettono il chirurgo di fronte alla possibilità di decidere tra ricostruzione biologica e sostituzione protesica del segmento intessato dalla malattia. Nell'ambito della protesica, dal primo impianto allungabile mediante procedure a cielo aperto datato 1976, alla più recente introduzione di meccanismi di allungamento non-invasivo, degli anni 90, sono stati realizzati significativi passi in avanti.
Conclusioni: Le protesi Xpand Mutars Implantcast rappresentano una valida scelta nel trattamento dei pazienti affetti da tumori del femore distale, ancora in accrescimento. I vantaggi dell'allungamento non-invasivo comprendono la possibilità di evitare la procedura a cielo aperto, l'alto livello di accettabilità da parte del paziente e l'affidabile controllo dell'allungamento.

UN NUOVO APPROCCIO MINIINVASIVO PER FRATTURE PATOLOGICHE ED IMPENDING FRACTURES DELL'ARTO SUPERIORE

U. Albertini*[1], M. Boffano[1], S. Marone[1], E. Boux[1], S. Mortera[1], E. Gennari[1], D. Aloj[2], E. Petruccelli[2], R. Piana[1]

[1]SC Ortopedia Oncologica e Ricostruttiva - Torino, [2]SC Traumatologia - Torino

Introduzione: Le metastasi ossee sono ai giorni nostri sempre più frequenti e colpiscono soprattutto persone anziane. La sopravvivenza dei pazienti affetti da tumore sta aumentando e con essa la necessità di intervenire chirurgicamente con trattamenti miniinvasivi. Le metastasi dell'arto superiore differiscono da quelle dell'arto inferiore in quanto nel primo distretto prevalgono le

forze torsionali mentre il secondo è soggetto al carico. Lo scopo dello studio è valutare un nuovo metodo di fissazione interna per le ossa lunghe dell'arto superiore.
Materiali e Metodi: Abbiamo valutato 5 pazienti affetti da metastasi ossee dell'arto superiore trattati con IlluminOss Photodynamic Bone Stabilization System (IlluminOss Medical GmbH, Germany). L'età media era 57,8 anni (range 35 - 77). I tumori primitivi erano: emangioendotelioma, mieloma multiplo (2), adenocarcinoma del polmone e carcinoma duttale infiltrante della mammella. Sono stati trattati 4 omeri ed un radio. L'aspettativa media di vita era inferiore all'anno. Il livello di rischio ASA era 4. Sono stati valutati la frequenza delle complicanze (stabilità del focolaio di frattura, non-unione sintomatica ed instabilità) ed il compenso algico.
Risultati: Si è verificata una frattura intraoperatoria in una impending fracture omerale che ha richiesto una fissazione interna con placca e viti. Il raggiungimento di un adeguato compenso algico è stato raggiunto una settimana dopo l'intervento (VAS <3). Non sono state osservate altre complicanze ed in particolare non si sono presentati casi di instabilità in sede di frattura (range di follow-up 4-10 mesi).
Discussione: IlluminOss è un sistema utile a stabilizzare le fratture patologiche e le lesioni litiche dell'arto superiore. Non esistono ad oggi dispositivi di fissazione intramidollari per la diafisi radiale ed ulnare. Pur rappresentando una buona soluzione in questi casi, IlluminOss spesso richiede un'ulteriore stabilizzazione con placca e viti in presenza di lesioni meta-epifisarie ad alto rischio di frattura.
Conclusioni: Ulteriori sviluppi saranno necessari per adottare questa tecnica nell'arto inferiore e per eseguirla in anestesia locale sotto controllo di amplificatore di brillanza in sala radiologica.

OSTEOSARCOMA DELLA CLAVICOLA: ESPERIENZA DI UN SINGOLO ISTITUTO

G. Trovarelli, A. Angelini, E. Pala, G. Pieratelli, T. Calabrò, P. Arbelaez Echeverri, P. Ruggieri*

II Clinica Ortopedica, Università di Bologna, Istituto Rizzoli, Bologna - Bologna

Introduzione: I tumori della clavicola sono estremamente rari, con una incidenza inferiore all'1% di tutti i tumori ossei. Nonostante l'osteosarcoma (OS) rappresenti uno dei più frequenti, in letteratura sono riportati esclusivamente case reports, rendendo difficile definire una corretta strategia di trattamento. Scopo del nostro studio è stato quello di analizzare i risultati oncologici e le complicazioni dei pazienti affetti da osteosarcoma della clavicola.
Materiali e Metodi: Sono stati analizzati 7 pazienti trattati tra il 1990 ed il 2013 nello stesso Istituto: 4 maschi e 3 femmine con osteosarcoma della clavicola ad un'età media di 33 anni (13 – 55 anni). Il sottotipo istologico era osteoblastico in 3 casi, fibroblastico in 2 casi e condroblastico nei restanti 2 casi. In 5 pazienti l'osteosarcoma si è sviluppato su terrento irradiato e sono stati considerati sarcomi radio-indotti. La strategia di trattamento ha previsto un protocollo di chemioterapia neoadiuvante associato a chirurgia di resezione con l'obiettivo di margini chirurgici ampi.
Risultati: Ad un follow-up medio di 5,5 anni (1,5 – 9 anni), 4 pazienti sono continuativamente liberi da malattia (NED) e 3 deceduti per malattia. La sopravvivenza con curve di Kaplan-Meier è stata del 57% a 4 e 8 anni, significativamente migliore nei pazienti che non hanno sviluppato recidive locali (p=0,0101). I margini chirurgici ampi migliorano significativamente la prognosi in termini di sopravvivenza cumulativa (p=0,0082), sopravvivenza a recidive locali (p=0,0143) e metastasi polmonari (p=0,0082) rispetto a pazienti con margini inadeguati (marginali). È stata osservata una sola complicazione: una deiscenza di ferita che è stata trattata con pulizia chirurgica ad una settimana dall'intervento di resezione. I risultati funzionali sono risultati buoni in tutti i pazienti analizzati, con motilità della spalla conservata e lieve deficit funzionale.
Discussione: La clavicola è la terza sede in ordine di frequenza per i tumori della spalla e la quinta per i tumori ossei del torace. Gli istotipi riportati in letteratura sono prevalentemente mieloma, sarcoma di Ewing ed osteosarcoma. Il nostro studio è in linea con i casi riportati in letteratura in termini di risultati oncologici e funzionali. Occorre tuttavia tenere in considerazione che interventi di resezione totale della clavicola dovrebbero essere evitati in pazienti con disfunzione trapezoidale a causa di una severa perdita funzionale e "caduta" della spalla omolaterale. Le complicazioni maggiormente riportate sono lesione dei vasi sovraclaveari ed infezioni profonde/superficiali e sono significativamente maggiori nei pazienti trattati con resezione e ricostruzione con innesti massivi rispetto ai casi trattati con sola resezione.
Conclusioni: La clavicola è una localizzazione rara per tumori maligni ed in particolare per l'osteosarcoma. Nella maggior parte dei nostri pazienti (71,5 %) si trattata di tumori radio-indotti. La sopravvivenza libera da malattia è peggiore rispetto all'osteosarcoma degli altri e più simile a quella dei sarcomi radio-indotti. Il miglior risultato oncologico si è verificato nei pazienti senza metastasi a distanza trattati con resezione a margini ampi. Studi multicentrici sono comunque necessari in considerazione della estrema rarità della malattia.

OPZIONI TERAPEUTICHE NEL TRATTAMENTO DELLA DISPLASIA FIBROSA DI FEMORE PROSSIMALE

S. Careri*, A. Ziranu, G. Di Giacomo, C. Perisano, G. Maccauro

Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: La displasia fibrosa (DF) è un disordine qualitativo localizzato dell'osso. Si manifesta in forma monostotica o poliostotica in maniera clinicamente asintomatica o con deformità, frattura e dolore. Soprattutto nella sua forma poliostotica manifesta una tendenza alla localizzazione al femore prossimale. Scopo del nostro studio è la valutazione delle caratteristiche cliniche e di trattamento della displasia fibrosa nella sua localizzazione al femore prossimale in base alla nostra esperienza e dell'analisi di letteratura.
Materiali e Metodi: L'analisi della letteratura è stata condotta sui comuni motori di ricerca (PubMed e Google scholar) usando come parole chiave: fibrous dysplasia, femur, surgical treatment.

Riportiamo, inoltre, una valutazione retrospettiva di quattro casi trattati nel nostro centro dal 2002 al 2014. Il primo caso riguarda un bambino di 9 anni con forma poliostotica. Il secondo e terzo paziente, un maschio ed una femmina, hanno manifestato una frattura patologica del collo del femore all'età, rispettivamente, di 28 e 25 anni. L'ultimo caso riguarda una donna di 28 anni presentatasi alla nostra attenzione per dolore all'anca, causato da un'impending fracture.

Risultati: In letteratura sono proposte diverse opzioni terapeutiche a seconda della clinica e del grado di deformità apprezzabile radiologicamente. Alcuni autori propongono il solo trattamento farmacologico con bifosfonati, la maggioranza si avvale del trattamento chirurgico. Il solo trattamento con curettage e riempimento con osso autologo o sintetico è poco indicato a causa del riassorbimento osseo e risulta necessario associare una osteosintesi stabile. I nostri pazienti hanno subito un trattamento di osteosintesi con placca (DHS) nel primo e nel quarto caso e di inchiodamento endomidollare nei restanti due. Nessun paziente ha presentato recidive locali.

Discussione: La scelta del tipo più indicato di osteosintesi, così come del tipo di sostituto osseo da usare sono ancora oggetto di discussione. La bassa incidenza della patologia e, quindi, i campioni solitamente ridotti non consentono di definire una direzione univoca da seguire nel trattamento della DF. Dalla nostra esperienza evinciamo che la scelta terapeutica necessita della valutazione di alcune caratteristiche della lesione (estensione, grado di deformità, frattura patologica) e anche del paziente, prima fra tutte la presenza di cartilagini di accrescimento.

Conclusioni: Dalla analisi di letteratura sembra che una valida fissazione interna associata a curettage della lesione ed uso di sostituti ossei risulti un opzione efficace nel trattare la FD del femore prossimale. A nostro giudizio pz in età di sviluppo possono avvalersi con minori rischi di un trattamento di osteosintesi con placca, cosi come pz con diagnosi radiologica dubbia, in relazione alla possibilità di revisione dell'intervento. In caso di pazienti scheletricamente adulti l'indicazione è legata alle caratteristiche e, soprattutto, alla localizzazione della lesione/frattura.

IL RUOLO DELLA PROFILASSI ANTIBIOTICA IN ONCOLOGIA DEL SISTEMA MUSCOLO-SCHELETRICO: STUDIO RETROSPETTIVO E APPLICAZIONE DI UN PROTOCOLLO STANDARDIZZATO

A. Ziranu*, V. De Santis, M. Fantoni, C. Perisano, S. Careri, M. Lillo, G. Maccauro

Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma, Policlinico Gemelli - Roma

Introduzione: Le infezioni post-operatorie continuano a rappresentare, per incidenza e ripercussioni sui costi di degenza, un problema primario nella pratica clinica dei reparti chirurgici. L'impiego degli antibiotici, sia in terapia che in profilassi, ha determinato negli ultimi anni significativi miglioramenti nel controllo delle infezioni. Tuttavia l'uso improprio degli antibiotici ha favorito un incremento dell'incidenza delle infezioni post-operatorie con conseguente allungamento dei tempi di degenza.

Materiali e Metodi: Scopo di questo studio è razionalizzare l'antibiotico-profilassi in chirurgia ortopedica oncologica creando degli indicatori di processo e di esito che permettano di identificare una matrice di responsabilità ed uniformando dunque gli schemi attraverso delle raccomandazioni comuni di più semplice e pratica applicazione. In linea con l'epidemiologia locale è stato creato un algoritmo per la selezione della profilassi antibiotica in relazione alle caratteristiche del paziente ed alla tipologia di intervento chirurgico cui deve essere sottoposto. Abbiamo arruolato un campione di 93 pazienti affetti da differenti patologie oncologiche del sistema muscolo-scheletrico analizzando la concorrenza di vari fattori di rischio e verificando il rischio assoluto e relativo dei pazienti che avevano eseguito correttamente l'algoritmo proposto.

Risultati: Dei 93 pazienti considerati, 36 (39%) eseguivano correttamente l'algoritmo proposto con un valore assoluto di infezioni postoperatorie del 8,3% (rischio assoluto 0.083). Tra i restanti 57 pazienti (61%) il 14,1% hanno contratto infezioni postoperatorie. Il rischio relativo calcolato tra i due gruppi è stato di 0,59.

Discussione: Dall'analisi dei risultati si evince che nel gruppo dei pazienti che non hanno eseguito correttamente l'algoritmo, in 46 casi non veniva rispettato il giusto timing di somministrazione dell'antibiotico. Dall'analisi invece della ricorrenza delle comorbidità (diabete, obesità, artrite reumatoide, ASA score, radioterapia, etc) si è evidenziata una stretta correlazione tra durata dell'intervento, ASA score e rischio di incontrare infezioni del sito chirurgico (SSI).

Conclusioni: Una corretta profilassi antibiotica, la sua applicazione ed i suoi risultati necessitano di una valutazione globale del rischio infettivo del paziente oncologico e pertanto della collaborazione di un equipe multidisciplinare (ortopedico, infettivologo, anestesista etc). Il nostro è uno studio preliminare con dimensioni piuttosto ristrette del campione ma che già fornisce delle primissime evidenze riguardo al fatto che l'applicazione di un protocollo standardizzato può avere un ruolo positivo negli esiti della prevenzione delle SSI in oncologia del sistema muscolo-scheletrico.

APPROFONDIMENTI MANO E POLSO

Martedì 10 novembre 2015 dalle 08:00 alle 09:00

INSTABILITÀ ROTATORIA DI SCAFOIDE TRATTATA CON TENODESI DI BRUNELLI MODIFICATA DA GARCIA-ELIAS: NOSTRA ESPERIENZA

A. Ruggeri*[1], A. Zoccolan[2], R. Budroni[2], O. Spingardi[2], M.A. Rosa[1], M.I. Rossello[2]

[1]Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia Università degli Studi di Messina - Messina, [2]Chirurgia della Mano Ospedale S. Paolo - Savona

Introduzione: L'instabilità rotatoria di scafoide rappresenta un quadro clinico-radiografico molto particolare all'interno del grosso capitolo della Dissociazione scafolunata. Nel quarto stadio classificativo di Garcia-Elias lo scafoide appare definitivamente sublussato (angolo scafolunato maggiore di 60°) mentre il semilunare appare traslato ulnarmente ed esteso (DISI); la lesione del legamento scafolunato è completa, non riparabile e la sublussazione riducibile; ultimo requisito, ma certamente non per importanza, è l'assenza di sofferenza cartilaginea dell'articolazione radiocarpica e mediocarpica. In Letteratura sono citate diverse tecniche chirurgiche per trattare questa condizione patologica. Nel nostro Centro utilizziamo la tecnica di Brunelli modificata da Garcia-Elias (2006).
Materiali e Metodi: Nel centro Regionale di Chirurgia della Mano di Savona, nel periodo compreso tra Gennaio 2009 a Dicembre 2014 sono stati trattati 27 pazienti con instabilità rotatoria di scafoide (IV stadio), tutti di sesso maschile, con un'età compresa tra i 23 e i 48 anni (età media 36,4 anni), con follow-up medio di 18 mesi (min 9 mesi - max 50 mesi). Dopo essere stati sottoposti all'intervento chirurgico, i pazienti hanno utilizzato un tutore di polso in termoplastico per i primi 40 giorni, e successivamente hanno iniziato il protocollo riabilitativo. Sono stati sottoposti ad esami radiografici a distanza di 1 mese, 3 mesi, 6 mesi e 12 mesi dall'intervento chirurgico. I pazienti sono stati sottoposti, prima dell'intervento chirurgico e contestualmente alle valutazioni radiografiche, a valutazione clinica, misurazione Range Of Motion (ROM), della scala VAS ed è stato somministrato loro il questionario PRWHE (Patient Rated Wrist/Hand Evaluation).
Risultati: Le valutazioni preoperatorie hanno evidenziato: VAS media di 7.2, ROM medio di 45° sia in flessione che in estensione, PRWHE medio di 74,3. Abbiamo riscontrato nelle valutazioni postoperatorie un progressivo miglioramento dei parametri presi in considerazione, che si sono attestati al termine del follow-up in: VAS medio 3,2; ROM in flessione 58° ed estensione 75°; PRWHE medio 23,2.
Discussione: I risultati ottenuti sono incoraggianti ed assolutamente in linea con i dati riportati in Letteratura. Abbiamo riscontrato un notevole miglioramento della sintomatologia dolorosa, e soprattutto un aumento dell'escursione articolare di polso (in particolare in flessione) rispetto alla tecnica originale di Brunelli, restituendo ai pazienti una qualità della vita ottimale e un ritorno alla piena attività lavorativa nel 92% dei casi.
Conclusioni: Al giorno d'oggi, a nostro avviso, la tenodesi modificata da Garcia-Elias rappresenta la tecnica più idonea per il trattamento di questa particolare patologia; ci permette di ripristinare la cinetica del polso e sopperire al deficit legamentoso senza indebolire le strutture carpiche. È fondamentale però eseguire un'adeguata selezione del paziente; l'indicazione non corretta è causa inesorabilmente di un fallimento, che costringe il paziente, dopo una riabilitazione lunga ed impegnativa, a sottoporsi ad un nuovo e definitivo intervento chirurgico.

ARTROPLASTICA TRAPEZIO-METACARPALE IN CASO DI RIZARTROSI: SERIE DI 96 CASI CON UN FOLLOW-UP MEDIO DI 6,4 ANNI

M. Stamilla*[1], P. Teissier[2], J. Teissier[2]

[1]Chu Hopital Nord / Hopital Du Gier - Saint Etienne, [2]Clinique Saint Jean - Montpellier

Introduzione: L'articolazione carpo-metacarpale del primo raggio è la più comune sede di osteoartrosi nella mano. L'artroplastica totale trapezio-metacarpale (TM) è una delle procedure chirurgiche più eseguite in caso di tale patologia. Scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare i risultati clinico-radiografici a lungo termine in seguito ad artroplastica TM con protesi MAÏA®.
Materiali e Metodi: Si tratta di uno studio retrospettivo monocentrico. Sono stati eseguiti 96 primi impianti di protesi MAIA su 80 pazienti (16 bilaterali). L'età media è stata di 68 anni (53-84). Il follow-up minimo è stato di 5 anni e quello medio di 6,4 anni. La principale eziologia è stata la rizartrosi primitiva. Gli impianti utilizzati sono stati sempre gli stessi: stelo a sezione triangolare, modulo testa-collo modulare, metal-back emisferico con inserto amovibile semi-retentivo.
Risultati: L'89% dei pazienti è stato soddisfatto o molto soddisfatto all'ultimo follow-up. Il QuickDash score medio è stato17.5/100 e la VAS media 1.2/10. Il ROM del pollice, ha mostrato un miglioramento medio all'ultimo follow-up di 35° nell'abduzione palmare e di 33° nell'estensione. Il key pinch e il grip strength finali sono stati rispettivamente di 5.75 kg e di 23.5 kg. Dei 96 casi, 4 sono stati revisionati per presenza si loosening trapezioidale. Un caso di lussazione è stato trattato con riduzione ortopedica e immobilizzazione. 3 fratture post-traumatiche del trapezio sono state trattate con immobilizzazione per 8 settimane. Su 26 deformità a Z preoperatorie riduttibili, solo 5 non sono state totalmente corrette nel post-operatorio. Il tasso di sopravvivenza a 6,4 anni, ottenuto mediante metodo di Kaplan Meier, è stato del 93% (95% CI 87-98).

Discussione: Anche se l'utilizzo nella rizartrosi di tali protesi risulta ancora per alcuni controverso, è vero che l'alternativa classicamente preconizzata è la trapeziectomia con tendinoplastica di sospensione o d'interposizione; questa può causare tuttavia possibile riduzione dello spazio scafo-trapezioidale, perdita della forza, nonché irrigidimento e accorciamento della colonna del pollice. Gli impianti d'interposizione in pirocarbonio a causa degli effetti indesiderati hanno ormai perso per gran parte la loro credibilità.
Conclusioni: I risultati ottenuti dalla nostra serie ci inducono a considerare la protesi TM MAIA come soluzione di scelta nel trattamento chirurgico della rizartrosi, con miglioramenti significativi in termini di risoluzione del dolore, aumento di forza e mobilità nonché di ripristino della lunghezza della colonna del pollice, potendo, inoltre, prendere in considerazione le altre opzioni chirurgiche in un secondo tempo.

PROTESI APSI NEI PAZIENTI GIOVANI: ANALISI DI UNA CASISTICA DI MEDIO-LUNGO PERIODO

V. Mazzone*[1], F. Terribile[2], F. Simone[1], M.A. Rosa[3]

[1]Hand team Adriatico - Ascoli Piceno, [2]Scuola di specializzazione Ortopedia e traumatologia di Messina - Messina, [3]Azienda Ospedaliera Universitaria "G.Martino" - Messina

Introduzione: Le fratture del polo prossimale dello scafoide esitano spesso in pseudoartrosi; vari sono i trattamenti da poter intraprendere: sostituzione protesica dello polo prossimale dello scafoide (APSI), artrodesi dei 4 angoli, rimozione prima filiera del carpo. Scopo del lavoro è l'analisi di una serie di pazienti adulti, relativamente giovani, trattati con impianto di protesi di interposizione APSI; vengono presentati risultati a medio-lungo termine e confrontati con la letteratura, che in massima parte, tende a porre indicazione a questo tipo di impianto soprattutto nell'adulto, oltre i 40 anni.
Materiali e Metodi: Il nostro studio esamina 13 pazienti portatori di protesi di polo prossimale di scafoide APSI (Adaptive Proximal Scaphoid Implant) con età media di 33,4 anni (range 21 - 48 anni) al momento dell'intervento. I pazienti sono ritornati per la valutazione con un follow-up medio di 4,46 anni (range 1 a-10 anni) e sono stati valutati mediante l'uso del Mayo Wrist Score,del DASH score (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand),del Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE) e della scala VAS. Sono stati sottoposti ad esame radiografico di controllo ed a valutazioni del ROM e della forza di presa manuale.
Risultati: I risultati ottenuti, misurati con i metodi di valutazione sopraelencati, appaiono decisamente positivi. Al netto degli outliner, i risultati sono stati di buona soddisfazione per il paziente e appaiono buoni in termini di dolore e di forza di presa. Infatti su 13 impianti abbiamo avuto un caso di lussazione precoce della protesi, trattata con la rimozione dell'APSI e resezione della prima filiera del carpo. In un secondo caso abbiamo dovuto rimuovere l'APSI dopo quasi 10 anni e convertirla in artrodesi dei 4 angoli per insorgenza lenta e progressiva di un'artrosi radioscafoidea.
Discussione: Lo scopo del presente lavoro è evidenziare i risultati di quest'impianto in un gruppo di pazienti giovani. In letteratura infatti non si trova studiato un gruppo di pazienti cosi numeroso nella fascia di età sotto ai 40 anni. Inoltre la maggior parte degli studi che abbiamo confrontato con il nostro sono stati condotti solo valutando alcuni parametri o usando solo una scala di valutazione. Abbiamo perciò sottoposto i nostri pazienti ad una gamma di valutazioni estremamente ampia allo scopo di validare al meglio i risultati ottenuti. Dall'analisi dei dati, i valori ottenuti nel nostro gruppo di pazienti sono stati comunque molto confortanti e non dissimili, anzi a tratti migliori, dei risultati ottenuti nelle altre casistiche che considerano fasce d'età superiori. Nella presente serie la stiloidectomia radiale non è stata associata di routine come proposto da Berzero e Pequignot. Probabilmente sarebbe stata necessaria nell'unico caso che abbiamo convertito in artrodesi dei quattro angoli, poiché avrebbe impedito la progressione dell'artrosi radioscafoidea a quel tempo appena iniziale.
Conclusioni: Nonostante la maggior parte della letteratura ponga indicazione all'utilizzo delle APSI per una fascia di età superiore a quella della nostra serie, l'analisi dei risultati studiati a medio-lungo termine di questa nostra casistica sembra incoraggiare ad estendere questo trattamento anche nei pazienti più giovani. In questo siamo stati confortati da risultati di altri lavori della letteratura più recente.

LE FRATTURE DEL RADIO DISTALE NEI PAZIENTI OVER 65: OUTCOME RADIOGRAFICO E FUNZIONALE NEL TRATTAMENTO CHIRURGICO CON PINNING PERCUTANEO ELASTICO VERSUS FILI DI KIRSCHNER ED APPARECCHIO GESSATO

A. Scialdoni*, D. Battisti, A. Palombi, R. Iundusi, E. Gasbarra, U. Tarantino

Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Roma

Introduzione: Le fratture del polso sono tra le più comuni in tutte le età; ciò nonostante si calcola che siano verosimilmente le più sottostimate. Questo è particolarmente vero se si considera la popolazione over 65, per la quale il trattamento di queste fratture è spesso incruento in regime di Pronto Soccorso, e sfugge quindi alle metodiche di inquadramento epidemiologico. La sottostante condizione di fragilità scheletrica, che spesso accompagna i pazienti affetti da queste fratture, potrebbe spesso condizionare l'outcome chirurgico e di conseguenza anche quello funzionale. La scelta del sistema di sintesi più idoneo risulta quindi di cruciale importanza, tenuto conto inoltre che in questi pazienti concomitano spesso numerose comorbilità che rendo il trattamento ancor più complesso. Scopo di questo studio è valutare il differente outcome funzionale e radiografico tra pinning percutaneo elastico ed abbinamento fili di K. con immobilizzazione mediante apparecchio gessato, nel trattamento chirurgico delle fratture del radio distale nei pazienti anziani.
Materiali e Metodi: Dal Settembre 2011 al Giugno 2014 abbiamo valutato 60 pazienti (49 donne e 11 uomini) over 65, trattati chirurgicamente per frattura dell'estremo distale del radio. Di questi, 35 trattati con pinning percutaneo elastico (gruppo 1: età

media 78 aa; 31 donne e 4 uomini) e 25 con riduzione e sintesi con fili di Kirschner ed apparecchio gessato (gruppo 2: età media 76; 18 donne e 7 uomini).
Le fratture sono state classificate secondo il sistema AO/OARSIF.
Sono stati valutati parametri radiografici (inclinazione radiale ed altezza radiale) a consolidazione avvenuta. Test clinici (DASH score) e funzionali R.O.M. (differenza di flesso/estensione e adduzione/abduzione attiva del polso rispetto al polso controlaterale sano) sono stati effettuati ai controlli a 3 e 6 mesi dall'intervento.
I mezzi di sintesi sono stati rimossi in 5°-6° settimana post-operatoria. I pazienti sono infine stati sottoposti ad esame densitometrico lombare e femorale, per valutare una sottostante condizione osteoporotica.
Risultati: Tutti i sistemi di sintesi sono stati ben tollerati; l'apparecchio gessato è sembrato il meno confortevole.
La consolidazione radiografica è stata valutata entro le 8 settimane in tutti i pazienti. Nel 70% dei pazienti trattati con pinning percutaneo la frattura era di tipo 23-A secondo la classificazione AO, mentre il 50% dei pazienti trattati con fili di Kirschner e gesso aveva una frattura del tipo 23-B. La valutazione radiografica ha dimostrato una inclinazione radiale (media 24,2 mm vs 20,5 mm) ed una altezza radiale (media 12,7 mm vs 10,5 mm) soddisfacente in entrambi i gruppi senza differenze statisticamente significative.
Il R.O.M. articolare tra i due gruppi è risultato migliore nei pazienti trattati con pinning elastico percutaneo in particolar modo nei movimenti di adduzione/abduzione attiva del polso al controllo a 6 mesi (-8,6°/0°; -7°/-4° p 0.005). Il D.A.S.H. score ha evidenziato una differenza significativa tra i due gruppi, al controllo a 6 mesi (valore medio 17,5 vs 42,6; p 0.001) risultando migliore nei pazienti trattati con pinning percutaneo elastico.
All'esame densitometrico il 60% dei pazienti trattati con pinning percutaneo elastico ed il 57% dei pazienti trattati con fili di K. e gesso è risultato osteoporotico. Tutti i pazienti sono stati dimessi a domicilio con terapia integrativa di calcio e vitamina D ed indirizzati ad idoneo ambulatorio per il trattamento ulteriore della patologia osteoporotica.
Discussione: Questo studio evidenzia come un outcome clinico e funzionale non sia direttamente correlato al risultato radiografico ottenuto. Infatti nonostante una soddisfacente valutazione dei parametri radiografici ottenuta in entrambi i gruppi esaminati, una buona ripresa funzionale si sia ottenuta solo nel gruppo trattato con pinning percutaneo elastico. La precoce mobilità articolare concessa da tale metodica, potrebbe rappresentare la principale causa di tale differenza clinico-funzionale, senza aver influenzato negativamente il risultato radiografico.
Questo studio ulteriormente dimostra come pazienti over 65 con frattura di polso, sono pazienti in cui concomita una condizione di scarsa qualità dell'osso.
Conclusioni: Il trattamento chirurgico delle fratture di polso nei pazienti anziani rappresenta tutt'ora un argomento fortemente dibattuto. La necessità di trovare il sistema ideale che combini un buon risultato clinico-funzionale ad un minor impatto chirurgico possibile rimane l'obiettivo principale. D'altro canto un adeguato trattamento chirurgico in questi pazienti non può prescindere da un corretto inquadramento diagnostico-strumentale della qualità ossea, finalizzato all'impostazione di un'adeguata terapia personalizzata in grado di migliorare l'outcome chirurgico e funzionale.

TRATTAMENTO DELLE SNAC STADIO 3 MEDIANTE SCAFOIDECTOMIA E ARTRODESI DEI 4 ANGOLI: RISULTATI A LUNGO TERMINE

S. Odella*, F. Uboldi, S. Iori, A. Querenghi, U. Dacatra
Istituto Ortopedico Gaetano Pini - Milano

Introduzione: Le articolazioni del polso permettono un ampio ROM, grazie alle loro caratteristiche anatomiche e alla complessità della loro superficie articolare. Pazienti che presentano danni a tale struttura lamentano importanti algie e rigidità articolari.
le principali cause di lesioni cartilaginee sono l'artrite reumatoide, l'instabilità articolare, le lesioni iatrogene e post-traumatiche, le artriti settiche e l'artrosi primaria. I trattamenti disponibili, conservativi o chirurgici hanno lo scopo di ridurre il dolore e ripristinare la funzionalità.
Nel polso, in caso di slac o di snac, tra le procedure chirurgiche si include anche la "Scafoidectomia con Four-Corner Fusion", che consiste nella completa escissione dello scafoide con preservazione del legamento radio-scafo-capitato, e fusione del semilunato, piramidale, uncinato e capitato in una singola unità. L'indicazione principale è l'artrosi della radioscafoidea e della medio carpica in conseguenza di una psa dello scafoide carpale o di una slac misconosciuta allo stadio 3, la scafoidectomia e l'artodesi parziale permettono una riduzione del dolore senza il sacrificio del movimento completo. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di valutare clinicamente l'outcome di tale intervento a lungo e medio termine.
Materiali e Metodi: Abbiamo arruolato per questo studio retrospettivo 19 pazienti, trattati dal gennaio 2002 al settembre 2012 presso la Nostra Unitá Operativa di Chirurgia della Mano, sottoposti a una scafoidectomia e una artrodesi a 4 punti realizzata con placche dedicate. La popolazione è formata da 18 maschi ed una donna, di etá media di 56,4 anni (range 40-71). L'indicazione principale è stata una pseudoartrosi di scafoide e conseguente artrosi della mediocarpica (SNAC stadio 3).
La valutazione compiuta è stata sia soggettiva con VAS e DASH score che oggettiva con mayo Wrist score, Rilevazione del ROM e della forza. Tutti i valori sono stati rilevati al massimo follow-up disponibile e confrontati con quelli pubblicati in letteratura.
Risultati: Il follow-up medio (ds) è stato di 11.1 (2.7) anni (range 13-4). Il valore medio della VAS al massimo follow-up è stato di 2.1 (1.1) punti, mentre il risultato medio della scala DASH è risultato 17.5 (8.1) punti. Il ROM é risultato ridotto rispetto al preoperatorio in modo statisticamente significativo ($p<0.05$). Mentre la forza di presa incrementata. La scala di Mayo per il polso ha ottenuto un incremento del punteggio da 65 (6) punti preoperatori a 80 (4) al massimo follow-up. Nessun paziente ha riportato complicazioni.
Discussione: L'utilizzo di questa tecnica chirurgica ha dimostrato di poter ridurre il dolore e mantenere la capacità e forza di presa ma limitare le possibilità di movimento articolare, seppur

con un impatto limitato sulla qualità di vita del paziente. I nostri risultati sono sovrapponibili a quelli ottenuti da altri studi pubblicati in letteratura sia a medio che lungo termine.
Conclusioni: Questo studio retrospettivo, con follow-up medio di oltre 10 anni, conferma che i risultati della scafoidectomia e dell'artrodesi a 4 punti sono soddisfacenti, sia oggettivamente che soggettivamente, rendendola una tecnica affidabile ed efficace e stabile nel tempo.

IL TRATTAMENTO INFILTRATIVO ECO-GUIDATO NELLA RIZOARTROSI: RISULTATI

A. Sanfilippo*[1], R. Sutera[2], G. Margiotta[1], A. D"Arienzo[1], A. Iovane[2], M. Midiri[2]

[1]Clinica Ortopedica e Traumatologica - Università degli Studi di Palermo, [2]Istituto di Radiologia - Di.Bi.Mef. - Università di Palermo

Introduzione: Lo scopo del nostro studio consiste nella descrizione della esperienza maturata con infiltrazioni intra-articolari di acido ialuronico e/o corticosteroidi nel trattamento della rizoartrosi. Dopo aver riferito sulla tecnica di esecuzione della procedura ecoguidata di iniezione intra-articolare dell'articolazione trapezio-metacarpale (T-M) se ne valutano l'affidabilità e l'efficacia alla luce dei risultati conseguiti.
Materiali e Metodi: 144 pazienti con rizoartrosi (II - III stadio sec. Eaton), nel triennio Maggio 2012 - Giugno 2014, sono stati soggetti ad infiltrazione della T-M con la seguente tecnica: posti seduti con la mano in decubito supino poggiata su apposito ripiano, sono stati sottoposti ad indagine ecografica con una sonda munita di un dispositivo di guida al fine di identificare la T-M; si è quindi inserito, attraverso la guida e dopo disinfezione accurata, un ago di 21 G e lo si è spinto fino a raggiungere il centro dell'articolazione, procedendo quindi all'infiltrazione. La prima infiltrazione è stata praticata con con una soluzione di lidocaina e steroide; per le successive tre, a completamento del ciclo con infiltrazioni a cadenza settimanale, si è impiegato acido ialuronico (A.I.) a basso P.M. (800-1200 KD -1 mL).
Risultati: La disamina dei risultati ha mostrato una riduzione della VAS statisticamente significativa a tre mesi (p β 0,01), a sei mesi (p β 0,02 a sei mesi), mantenuta nei follow-up successivi. Anche il DRI ha mostrato diferenze statisticamente significative nel punteggio totale (p β 0,01 al mese e dopo tre mesi, p β 0,02 a sei mesi ed un anno). l'85% dei pazienti ha infine riportato un punteggio di 3 o 4 sulla scala di Linkert.
Discussione: Nessuno dei pazienti sottoposti ad infiltrazione intra-articolare della TM ha presentato effetti collaterali. Di contro, la metodica ha mostrato influenzare significativamente il decorso della rizoartrosi, con miglioramento del quadro doloroso e della funzionalità articolare.
Conclusioni: La certezza della introduzione della sostanza medicamentosa in sede articolare, evitando quindi possibili errori di inoculazione. e la buona compliance dei pazienti consentono di proporre la tecnica di infiltrazione ecoguidata della TM come metodica valida ed innovativa per accuratezza ed efficacia nel trattamento della rizoartrosi.

APPROFONDIMENTI ANCA

Martedì 10 novembre 2015 dalle 09:00 alle 10:00

FRETTING E CORROSIONE NELLE PROTESI D'ANCA CON STELO A COLLO MODULARE

P. Di Benedetto*, V. Cainero, R. Gisonni, A. Beltrame, M. Scorianz, A. Causero

Azienda Ospedaliero-Universitaria - Udine

Introduzione: Gli steli a collo modulare, rispetto a quelli convenzionali, offrono un indubbio vantaggio nel ripristino della biomeccanica dell'anca. Negli ultimi anni sempre maggior interesse è rivolto ai fenomeni corrosivi in corrispondenza delle giunzioni modulari e al conseguente rilascio di ioni metallici, che in alcuni casi hanno portato al recall dell'impianto da parte della ditta produttrice.
Materiali e Metodi: Sono stati valutati 83 pazienti che hanno ricevuto un impianto ABG-II Modulare (Stryker Orthopaedics) dal 2007 al 2012. Tutti i pazienti sono stati ad un follow-up medio di 38.95 mesi e a distanza di 3 e 6 mesi successivi tramite visita clinica, prelievo ematico comprensivo di emocromo, indici di flogosi, funzionalità renale e concentrazioni ematiche degli ioni Cromo e Cobalto. Rx dell'anca interessata sono stati sempre eseguiti nella prima valutazione mentre nelle seguenti solamente in presenza di sintomatologia, accanto ad indagini più mirate (TC bacino, ecografia tessuti molli e scintigrafia ossea).
Risultati: Alla prima valutazione 17 pazienti (20.48%) sono risultati sintomatici ma in nessuno si son identificati segni di tossicità sistemica. Solo in 8 pazienti (pari al 9.64% del totale) i valori su sangue del Cromo e del Cobalto sono risultati nella norma; a distanza di tre mesi solo in 3 (3.61% del totale) ed a 6 mesi solo in 1 paziente (1.20% del totale). I valori medi di Cromemia a T0, T3, T6 sono risultati rispettivamente di 4.15 µg/L (estremi 0.1-30.5), 3.16 µg/L (estremi 0.4-12.0) e 1.82 µg/L (estremi 0.2-5.1); per la Cobaltemia invece i valori medi sono risultati essere di 4.33 µg/L (range 0.1-47.8), 4.21 µg/L (range 0.3-14.9), 4.29 µg/L (range 0.4-13.9). Nessuna correlazione è stata riscontrata tra ionemia elevata e presenza di sintomi. Quanto alla valutazione radiografica, in 7 casi (8.43%) si sono rilevate alterazioni significative. Ad oggi, 6 impianti sono stati revisionati (7.23%).
Discussione: Lo stelo modulare ABG-II è associato ad un alto tasso di fallimento dovuto a fenomeni di fretting e corrosione in corrispondenza della giunzione collo-stelo nonché ad un cospicuo rilascio di ioni Cromo e Cobalto a livello sistemico.
Conclusioni: Visti i riusltati della nostra serie, appare appropriata una corretta informazione dei pazienti sui possibili rischi derivanti da tali impianti ed indispensabile un monitoraggio con dosaggi seriati degli ioni ematici ed ulteriori esami di laboratorio per la ricerca di tossicità sistemica e con indagini strumentali per la ricerca di segni di tossicità locale.

STELO CLS®: RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI A 30 ANNI

M. Guelfi*[1], A. Della Rocca[2], M. Loppini[3], R. Ruggeri[2], G. Santoro[2], V. Salini[1], G. Grappiolo[2]

[1]Università "G. d'Annunzio" - Chieti, [2]IRCCS Istituto Clinico Humanitas - Rozzano (Milano), [3]Università Campus Biomedico - Roma

Introduzione: In questa serie retrospettiva, sono stati valutati i risultati clinici e radiografici a lungo termine dello stelo non cementato CLS™ nell'intervento di artroprotesi primaria di anca.
Materiali e Metodi: La valutazione clinica è stata eseguita tramite il questionario Harris Hip Score modificato (HHSm) somministrato prima dell'intervento e all'ultimo follow-up. La valutazione radiografica è stata eseguita per valutare la presenza di mobilizzazione dello stelo, linee di radiolucenza, osteolisi, ossificazioni eterotopiche e stress shielding. Per ogni paziente, le radiografie dell'ultimo follow-up sono state confrontate con le radiografie del primo controllo postoperatorio. La sopravvivenza dello stelo è stata stimata con il metodo Kaplan-Meier considerando come evento la revisione dello stelo per qualsiasi causa.
Risultati: Tra Dicembre 1983 e Aprile 1985 sono stati sottoposti ad artroprotesi primaria di anca 299 pazienti (M:F=154:145) (300 anche) con un'età media all'intervento di 57,5 anni (21-77). Al momento dell'ultimo follow-up, eseguito tra Gennaio e Marzo 2015, 70 pazienti (70 anche) sono stati valutati; 169 pazienti (170 anche) erano deceduti; 60 pazienti (60 anche) erano persi al follow-up. Il follow-up medio è stato 31,7 anni (30-32 anni). Il valore medio del HHSm è aumentato da 40,6 ± 4,3 nel preoperatorio a 79,8 ± 8,3 all'ultimo follow-up (p<0,0001). L'ultimo follow-up radiografico ha evidenziato linee di radiolucenza in 16 di 70 (22,8%) anche, osteolisi in 4 (5,7%), ossificazioni eterotopiche in 9 (12,8%) e stress shielding in 11 (15,7%). Su 230 anche, 22 steli sono stati revisionati per mobilizzazione asettica (n=12; 5,2%), mobilizzazione settica (n=5, 2,2%) e frattura periprotesica (n=5, 2,2%). La sopravvivenza a 30 anni dello stelo era del 90,4%.
Discussione: A partire dagli anni '80 l'utilizzo di steli non cementati è diventato sempre più frequente fino a rappresentare oggi la scelta primaria nei pazienti con buona qualità ossea. Lo stelo CLS®, introdotto nel 1983-4, ha una forma trapezoidale a press-fit metadiafisario e non ha subito sostanziali modifiche se non l'introduzione delle varianti con angolo cervico-diafisario di 125° e 135°. Questo studio controlla a 30 anni di distanza i primi 300 casi eseguiti da uno stesso chirurgo (L.S.), ideatore dello stelo in oggetto. Nonostante alcuni limiti come la retrospettività e l'età dei pazienti, spesso infatti l'HHSm è fortemente influenzato dalle condizioni generali, dimostra come lo stelo CLS™ abbia una ottima sopravvivenza a lungo termine. Rispetto ai nostri precedenti controlli (a 8 e 17 anni di FU) vi è stata una stabilizzazione

dei casi di revisione, se non dovuti a fratture periprotesiche, segno di una buona osteointegrazione.
Conclusioni: Lo stelo CLS™ garantisce ottimi risultati clinici e radiologici in pazienti sottoposti ad artroprotesi primaria di anca ad un follow-up minimo di 30 anni.

RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE CEREBRALE IN PAZIENTI SOTTO I 60 ANNI AFFETTI DA ARTROSI COXO-FEMORALE DOPO INTERVENTO CHIRURGICO DI RICOSTRUZIONE DELL'ANCA

A. Calistri*[1], V. Calistri[1], L. Di Martino[1], F. Caramia[1], K. De Smet[2], C. Villani[1]

[1]Università Sapienza - Roma, [2]ANCA Medical Centre - Ghent

Introduzione: La coxartrosi è un processo cronico-degenerativo che si instaura progressivamente e conduce ad una disabilità crescente che porta nelle fasi più avanzate a deformità dell'articolazione con conseguente rigidità e dolore. I pazienti con dolore artrosico cronico, anche se giovani, non soffrono solo per il dolore; la loro qualità della vita diminuisce anche in relazione all'insorgenza di depressione, stati ansiosi, disturbi del sonno e difficoltà nel prendere decisioni.
Recentemente è stato evidenziato da alcuni studi di Risonanza Magnetica (RM) che nei pazienti affetti da coxartrosi vi siano modificazioni strutturali e una riorganizzazione funzionale delle aree corticali, verosimilmente secondarie alla presenza di dolore cronico. Queste si manifestano prevalentemente attraverso modificazioni della connettività della sostanza grigia periacqueduttale (PAG) che modula le vie discendenti del dolore, con diverse aree corticali.
Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare, attraverso la RM funzionale, la presenza di una riorganizzazione funzionale cerebrale nei pazienti giovani affetti da artrosi dell'anca sottoposti ad intervento chirurgico di artroprotesi, se vi sia un recupero di eventuali alterazioni cognitive e se il timing dell'intervento possa influenzare la riorganizzazione anatomica e funzionale cerebrale.
Materiali e Metodi: Abbiamo sottoposto 16 pazienti affetti da coxartrosi (14 maschi e 2 femmine età media: 46 aa ds: ± 3) e 10 soggetti di controllo appaiati per sesso ed età esenti da patologia artrosica a RM funzionale prima e dopo 8 settimane dall'intervento chirurgico di artroprotesi d'anca (14 resurfacing e 2 totali). I dati sono stati poi analizzati con programma FSL. Tutti i soggetti sono stati sottoposti a valutazione neuropsicologica (deficit cognitivi, inclusa memoria di lavoro), esame neurologico con valutazione del dolore (VAS) e somministrazione di questionari patient-oriented.
Risultati: l'analisi della RM funzionale ha evidenziato nei pazienti prima dell'intervento chirurgico un'aumentata connettività del PAG con aree corticali frontali (giro precentrale e giro frontale medio), dell'insula, del paracingolo e di aree corticali temporali. L'analisi dei risultati della RM funzionale a 8 settimane dall'intervento ha dimostrato una riduzione della connettività con tali aree mentre si è evidenziato un aumento della connettività del PAG con diversi nuclei del talamo e del giro del cingolo posteriore.
Discussione: il nostro studio evidenzia come la presenza di dolore cronico nei pazienti affetti da coxartrosi determini un'alterazione della connettività del PAG con aree corticali coinvolte in diverse funzioni cognitive superiori, attentive e della memoria connesse anche all'aspetto emotivo implicando quindi che il dolore influisca sulle perfomance cognitive dei soggetti affetti da patologia cronica dolorifica. L'intervento determina una riduzione della connettività di queste aree con il PAG dimostrando come l'allontanamento dello stimolo doloroso influisca sui centri di modulazione del dolore e di conseguenza sulla riorganizzazione funzionale cerebrale.
Conclusioni: Il nostro studio dimostra come l'intervento chirurgico influenzi la riorganizzazione corticale cerebrale e confermi l'importanza di una scelta ottimale del timing operatorio soprattutto nei pazienti giovani.

FATTORI DI RISCHIO E STRATEGIA DI TRATTAMENTO IN CASO DI FALLIMENTO DELLA CERAMICA NELLA SOSTITUZIONE PROTESICA DELL'ANCA

F. Traina*[1], M. De Fine[1], F. Perna[2], R. Borghi[2], F. Pilla[1], D. Fabbri[2], N. Stefanini[2], C. Calamelli[2], C. Faldini[1]

[1]istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [2]clinica Ortopedica. Università di Bologna - Bologna

Introduzione: L'accoppiamento articolare in ceramica (COC) è sempre più utilizzato in chirurgia protesica dell'anca visto le eccellenti proprietà tribologiche. Tuttavia la fragilità della ceramica desta ancora preoccupazione. Abbiamo quindi condotto degli studi clinici-sperimentali e una revisione sistematica della letteratura al fine di rispondere a tre domande: 1) ci sono fattori di rischio predisponenti la rottura della ceramica? 2) è possibile una diagnosi precoce prima di una rottura catastrofica? 3) qual è la migliore strategia di trattamento?
Materiali e Metodi: Per l'analisi dei fattori di rischio abbiamo confrontato 26 fallimenti di protesi COC con 49 controlli. Le popolazioni erano comparabili in termini demografici, tipo di ceramica e tipo di protesi; le differenze di orientamento delle componenti protesiche sono state valutate con esame TC. Per la diagnosi precoce abbiamo rivalutato 3710 protesi COC, registrando 8 fratture dell'inserto (0.21%). L'unico segno clinico iniziale rilevante era un rumore percepibile durante la deambulazione. Abbiamo quindi ricontattato telefonicamente 554 pazienti verificando la percezione di questo rumore. Abbiamo eseguito una TC e un ago aspirato in 12 protesi COC ben funzionanti e in 39 protesi rumorose. Il liquido sinoviale è stato analizzato in microscopia elettronica a scansione. Per la valutazione della strategia di trattamento abbiamo rivalutato clinicamente e radiograficamente 40 reimpianti per rottura della ceramica: 30 sono stati reimpiantati con nuova protesi COC, 2 con accoppiamento ceramica-polietilene (COP), 8 con metallo-polietilene (MOP). La nostra esperienza è stata infine confrontata con una revisione sistematica della letteratura sulla diagnosi e il trattamento della rottura della ceramica.
Risultati: Nel gruppo di ceramiche rotte è stato trovato un maggior numero di componenti acetabolari con antiversione non

ottimale rispetto al gruppo di controllo. La presenza di almeno 11 particelle ceramiche di dimensioni inferiori a 3 micron o di 1 maggiore di 3 micron per ogni campo di microscopia elettronica sono segno di rottura della ceramica. La metodica ha dimostrato il 100% di sensibilità e l'88% di specificità predittiva della rottura della ceramica. Le revisione effettuate con protesi COC e COP non hanno mostrato segni di fallimento, in 7 casi di revisioni MOP è stato osservato il fallimento dell'impianto.
Discussione: Secondo la letteratura l'uso di collo corto in teste di 28mm è l'unico fattore di rischio di rottura delle testine in ceramica, il mal posizionamento dell'acetabolo e un errato inserimento dell'inserto sono gli unici significativi fattori di rischio di rottura dell'inserto ceramico.
Conclusioni: La rottura della ceramica e la sua usura sono problematiche reali anche se non di frequente presentazione. Dall'analisi degli studi svolti e dal confronto con la letteratura è possibile stilare una linea guida per una diagnosi precoce e per una diagnosi precoce e per un efficace trattamento della rottura della ceramica nella chirurgia protesica dell'anca.

LA PROTESIZZAZIONE SU ARTRODESI DELL'ANCA: 20 ANNI DI ESPERIENZA

A. Della Rocca*[1], M. Loppini[1], M. Guelfi[2], F. Astore[1], G. Mazziotta[1], V. Salini[2], C. Villani[3], G. Grappiolo[1]

[1]IRCCS Istituto Clinico Humanitas - Rozzano (Milano), [2]Università "G. d'Annunzio" - Chieti, [3]Università degli Studi "La Sapienza" - Roma

Introduzione: L'intervento di artrodesi è stato in passato largamente utilizzato per il trattamento di numerose patologie a carico dell'anca. La conversione a PTA è spesso indicata in seguito all'instaurarsi di patologie a carico della colonna, del ginocchio o dell'anca controlaterale. In letteratura la protesizzazione d'anca su artrodesi è stata associata a un maggior tasso di complicazioni e a una minor sopravvivenza dell'impianto. Scopo di questo lavoro è rivedere la nostra casistica con un follow up minimo di 6 anni.
Materiali e Metodi: Abbiamo valutato retrospettivamente 79 pazienti (21 maschi e 58 femmine), operati dal 1993 al 2008 per un totale di 82 anche (3 bilaterali). L'età media all'intervento di artrodesi era 20 anni (range, 3-48), quella al momento della conversione ad artroprotesi di 53 anni (range, 18-80) con un intervallo medio tra artrodesi e protesizzazione di 32,8 anni (range, 12 – 59). Il follow up medio è stato di 15,6 anni (range, 6 – 22 anni). I parametri valutati sono stati: dolore, funzione, soddisfazione del paziente e tasso di fallimenti.
La diagnosi preoperatoria al momento dell'artrodesi era displasia (27 casi), esiti di trauma (14 casi), coxite (28), coxite da tubercolosi (6), Perthes (3) e epifisiolisi (2). L'indicazione all'intervento di disartrodesi era ripresa articolare (30%), gonalgia (46%), lombalgia (50%), coxalgia controlaterali (20%) e dismetria (13%).
Risultati: 10 pazienti sono stati persi al follow up finale, dei 69 rimanenti: 46 pz si dichiarano molto soddisfatti, 16 soddisfatti e 7 insoddisfatti. Il 35% dei pazienti deambula senza zoppia, il 39% con zoppia lieve mentre il 26% con zoppia evidente. La lombalgia e la gonalgia sono migliorate rispettivamente nel 71% e 63% dei casi. Il 66% dei pazienti non ha dolore all'anca protesizzata, il 19% lieve, l'11% dolore di grado medio mentre il 4% dolore severo. La soddisfazione del paziente è stata alta nel 73%, intermedia nel 21% e bassa nel 6%. Il tasso generale di sopravvivenza è stato di 94%.
Discussione: La trasformazione di un'artrodesi in artroprotesi è un intervento tecnicamente più complesso rispetto ad una protesizzazione su artrosi. Influiscono in tal senso la degenerazione delle strutture muscolari legata alla protratta immobilizzazione e la scomparsa dello spazio articolare, che rende problematica l'osteotomia del collo femorale e l'impianto della componente cotiloidea. La prolungata immobilizzazione dell'anca in posizioni viziose fa si che si sviluppino alterazioni, talvolta severe, a carico della colonna lombo¬sacrale, del ginocchio omolaterale, dell'anca controlaterale. Per quanto non consenta la risoluzione delle patologie associate, la sostituzione protesica può determinare un miglioramento della lombalgia e della gonalgia; dove peraltro si può ricorrere alla protesizzazione successiva. È frequente nei casi trattati correttamente osservare un lento ma costante recupero della funzione deambulatoria, associata a riduzione fino a scomparsa della zoppia e del trendelemburg, che talvolta si completa nell'arco di alcuni anni.
Conclusioni: L'intervento di disartrodesi ha dimostrato avere buoni risultati clinici e radiografici a un follow up a medio/lungo termine. Nei casi più soddisfacenti, dove è presente un recupero completo, le aspettative di sopravvivenza dell'impianto sono comparabili ai casi standard.

LA SINDROME DA CONFLITTO ISCHIO-FEMORALE: VALUTAZIONE DIAGNOSTICA CON RM

A. Sanfilippo*[1], R. Sutera[2], M. D"Arienzo[1], G. Margiotta[1], A. Iovane[2], M. Midiri[2]

[1]Clinica Ortopedica e Traumatologica - Università degli Studi di Palermo, [2]Istituto di Radiologia - Di.Bi.Mef. - Università di Palermo

Introduzione: La sindrome da conflitto ischio-femorale è una conseguenza dell'impingement del muscolo quadrato del femore per riduzione dello spazio esistente tra la tuberosità ischiatica e il piccolo trocantere del femore. Provocando dolore alla radice della coscia tale sindrome entra in diagnosi differenziale con diverse altre patologie; il nostro studio si è proposto di valutare l'impiego della RM ai fini della sua corretta identificazione.
Materiali e Metodi: Sono stati reclutati 20 soggetti con dolore in corrispondenza dell'anca irradiato all'arto inferiore e con sensazione di anca a scatto, soprattutto durante la deambulazione, sui quali è stata effettuata la valutazione della distanza tra il piccolo trocantere e la tuberosità ischiatica, di norma di circa 20 mm, e dell'intensità di segnale del muscolo quadrato del femore nelle immagini assiali T2-pesate con soppressione del segnale del grasso.
Risultati: La RM ha permesso di rilevare in 7/20 soggetti, cui poi si è diagnosticata la sindrome da conflitto del muscolo quadrato del femore, un restringimento dello spazio ischio-femorale

ed una iperintensità di segnale del muscolo quadrato del femore, conseguenza del suo stato edematoso. La distanza tra il piccolo trocantere e la tuberosità ischiatica in questo sottogruppo di 7 pazienti, è risultata di circa 12 mm contro i 19 mm dei restanti 13 pazienti ai quali invece, per la presenza di segni patologici riferibili ad altre strutture (artrosi, borsiti, tendinopatia, ecc.), è stata formulata differente diagnosi.

Conclusioni: La RM risulta la tecnica di imaging ottimale per la diagnosi precoce della sindrome da impingement del muscolo quadrato del femore: ciò riveste notevole importanza al fine di evitare diagnosi tardive od errate, in grado di comportare una evoluzione della sindrome compressiva verso una cronicizzazione con invalidante atrofia muscolare.

COMUNICAZIONI LA FRAGILITÀ SCHELETRICA NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE 3

Martedì 10 novembre 2015 dalle 09:00 alle 10:00

3 METODICHE CHIRURGICHE A CONFRONTO NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE PERTROCANTERICHE DELL'ANZIANO: VALUTAZIONE DELLO SHOCK METABOLICO E DELLA SOPRAVVIVENZA AD UN ANNO. STUDIO PROSPETTICO MULTICENTRICO

A. Medici[1], L. Meccariello*[2], E. De Blasio[3], G. Falzarano[1]

[1]U.O.C. Ortopedia e Traumatologia, AORN G Rummo - Benevento, [2]Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e Neuroscienze, Sezione di Ortopedia e Traumatologia, Università di Siena, Siena. Direttore: Prof. Paolo Ferrata. - Siena, [3]U.O.C. Anestesia,Terapia Intensiva e Terapia del Dolore, AORN G Rummo - Benevento

Introduzione: Esistono in letteratura diversi articoli scientifici i quali dimostrano che le fratture pertrocanteriche in pazienti ultra settantacinquenni devono essere ridotte e stabilizzate nelle 48H dal trauma. La frattura di femore nell'anziano altera molto spesso in modo irreversibile il precario equilibrio dell'organismo, scatenando insieme alle altre commorbilità uno shock sistemico che può portare entro un anno all'exitus il 50% dei pazienti colpiti da questa patologia. È dimostrato in letteratura che pazienti affetti da osteoporosi hanno i livelli di interluechine e citochine altissimi rispetto alle persone sane e questi livelli alti possono essere correlati a un aumentato rischio di fratture di femore per osteoporosi. In letteratura esistono pochi articoli scientifici che quantificano il trauma chirurgico in termini di shock metabolico generato in pazienti operati per fratture pertrocanteriche con le varie tecniche chirurgiche (chiodo endomidollare alesato e non, placca tipo DHS ed ecc…).

Materiali e Metodi: Dal 01/01/2013 al 28/02/2015 presso un'Azienda ospedaliera Italiana e presso un Ospedale Universitario estero abbiamo trattato 86 pazienti che avevano questi criteri di inclusione: Età superiore ai 75 anni; Tipo di fratture secondo classificazione AO.31A1-31A2-31A3;

I criteri di esclusione sono stati: Età inferiore ai 75 anni; l'uso di corticosteroidi e immunosoppressori.

All'accesso al pronto soccorso è stato calcolato il punteggio di rischio trombo embolico secondo scheda TVP Regione Toscana; e annotate il numero delle varie di comorbilità di cui il paziente era affetto (IMA, TVP, Tumori, Ipertensione,Demenze, Parkinson, BPCO ed ecc).

Tutti i pazienti sono stati edotti in maniera chiara ed esaustiva su i quattro tipi di trattamento chirurgici e le corrispettive alternative chirurgiche e conservative. I pazienti o sono stati trattati secondo gli standard etici della Dichiarazione di Helsinki e tutti i pazienti o i loro tutori legali sono stati invitati a leggere, comprendere e firmare il modulo del consenso informato. In base alla decisione del paziente e del tutore legale, i pazienti sono stati divisi in 3 gruppi: Chiodo Endomidollare Alesato(CEA); Chiodo Endomidollare NON Alesato(CENA); Dynamic Hip Screwin tecnica MIPPO(DHS).

Inoltre durante l'accesso al pronto soccorso prima e dopo l'intervento i pazienti sono stati sottoposti a prelievi venosi seriati per l'osservazione dei markers: infiammatori(LDH, CPK, IL-6, IL-1ß, IL-8, TNF-α e ALFA1G,); della trombosi(Fibrinogenoe D-dimero), dell'infezione (VES,PCR e Procalcitonina).

Inoltre abbiamo valutato: il Tempo Chirurgico; la Lunghezza della ferita chirurgica; le Unità internazionali di sangue trasfuse; i Giorni trascorsi dall'intervento alla verticalizzazione/deambulazione; i Giorni di ospedalizzazione; la Mortalità entro l'anno.

Il follow-up post operatorio è stato effettuato ad 1 mese, 3 mesi, 6 mesi 12 mesi dall'intervento con: controlli clinici e radiografici associati; markers dello shock metabolico, della trombosi e dell'infezione. Inoltre abbiamo annotato le complicanze durante tutto il follow up. La valutazione finale è stata fissata ad un endpoint valutativo di 12 mesi dal trauma.

Tutti i dati sono stati importati in un foglio elettronico per un'ulteriore elaborazione e analisi statistica (differenza statisticamente significativa $p < 0.05$).

Risultati: I dati dei pazienti raccolti prima dell'intervento non hanno mostrato differenze statisticamente significative tra i quattro gruppi in termini di caratteristiche generali della popolazione, come media età, il sesso, il numero di comorbilità, il tipo di frattura, il punteggio medio del rischio TEV, le Unità internazionali di sangue trasfuse, la durata dell'intervento.

La lunghezza media della cicatrice nel gruppo: CEA era di 8.3 cm(range 7.2-9.6); CENA 8.4 cm(range 7.2-9.6); DHS 8.8 cm (range 7.5-10.4) non vi era con differenza statisticamente significativa $p < 0.05$ tra i 3 gruppi.

Il tempo medio per la deambulazione/verticalizzazione del paziente post intervento chirurgico è stato di: 2.4 giorni(range 2-3), 2.4(range 2-3) nel gruppo CENA, 22.7 giorni(range 21-30) nel gruppo DHS e 32.3 giorni(range 30-45) con differenza statisticamente significativa $p < 0.05$ per il gruppo CEA e CENA.

Non c'era nessuna differenza statisticamente significativa per quanto riguarda i markers presi in considerazione nei prelievi effettuati all'ingresso in PS, pre e post operatorio.

Vi è stata una differenza statisticamente significativa per il gruppo CENA nella riduzione dei valori dei markers valutativi dello shock metabolico e della trombosi a 1 mese dall'intervento rispetto agli altri due gruppi.

Media LDH: 238.3 U/L CEA, 167.6 U/L per CENA, 458.3 U/L per DHS.

Media CPK: 83.4 U/L per CEA, 43.5 U/L per CENA, 102.7 U/L per DHS.

Media IL-6: 5.8 pg/mL per CEA, 2.6 pg/mL per CENA 6.7 pg/mL per DHS.

Media IL-1ß: 4.4 pg/mL per CEA, 3.2 pg/mL per CENA 7.5 pg/

mL per DHS.
Media IL-8: 16.8 pg/mL per CEA, 12.6 pg/mL per CENA 14.3 pg/mL per DHS.
Media TNF-α: 8.3 pg/mL per CEA, 4.3 pg/mL per CENA, 9.2 pg/mL per DHS.
Media ALFA1G: 160.1 mg/dl per CEA, 127.9 mg/dl per CENA 168.8 mg/dl per DHS.
Media Fibrinogeno:332.9 mg/dl per CEA, 245.7 per CENA, 412.5 per DHS.
Media D-Dimero: 478.1 ng/m per CEA, 375.6 ng/m per CENA, 543.2 ng/m per DHS.
Nessun impianto si è infettato.
La mortalità più elevata entro l'anno: 8(26.67%) deceduti su 30 pazienti nel gruppo CEA, 8(26.67%) deceduti su 30 pazienti nel gruppo CENA, 8(30.77%) deceduti su 26 pazienti nel gruppo DHS.
Le complicanze durante l'anno di follow up sono state: 3 nel gruppo CEA (2 raccolte siero ematomiche e 1 ischemia cerebrale post operatoria), 2 raccolte siero ematomi che nel gruppo CENA, 3 nel gruppo DHS(1 Necrosi cefalica, 2 piaghe da decubito nel Gruppo DHS).
Discussione: La risposta fisiologica al danno tissutale locale tra cui per la pelle, tessuto sottocutaneo, muscolo, osso e induce una reazione infiammatoria sistemica e locale, per mantenere l'equilibrio immunitario dell'organismo e stimolare processi di riparazione.
La prima risposta locale mira a riparare il trauma subito attraverso: i macrofagi, monociti, cellule endoteliali, fibroblasti e cellule sinoviali in grado di attivare la secrezione di mediatori infiammatori quali citochine.
La scelta di eseguire il metodo di campionamento descritto è stata fatta sia per essere certi che ci potrebbero essere altre ragioni diverse l'intervento che interessano cambiamenti nei marcatori sierici esaminati, data la loro alta sensibilità sia noxa patogena legata alla comorbilità che alle possibili noxe patogene legate all'ambiente in cui si vive.
Conclusioni: I dati presenti nel nostro studio e quelli estratti dalla letteratura concordano che l'aumento di rischio di morte nel paziente osteoporotico anziano è correlato alle comorbilità e allo schock che da il trauma fratturativo e non alla metodica chirurgica e la tempistica nell'operare. Ciò dimostra l'impossibilità di aumentare l'aspettativa di vita del paziente tramite la scelta dello strumentario per l'osteosintesi. In conclusione il paziente anziano osteoporotico è un paziente fragile la cui aspettativa di vita è compromessa dalla frattura di femore.

LE FRATTURE PERIPROTESICHE NELLE OSTEOPATIE METABOLICHE

E. Castaman, A. Ruo*, M. Soldà

Ospedale Civile Montecchio Maggiore - Montecchio Maggiore

Introduzione: Le fratture periprotesiche sono in costante aumento sia per la più elevata sopravvivenza media che per il crescente numero di impianti eseguiti in tutto il mondo. Nel loro novero globale, l'incidenza fratturativa varia, secondo fonti differenti, fra lo 0,3% ed il 7%. Fattore predisponente principale è per lo più l'osteoporosi, punta dell'iceberg che sottende le osteopatie metaboliche, con conseguente fragilità dello scheletro che, anche solo per traumi minori, può motivare complessi quadri di lesione. Questo stato di base è spesso ulteriormente complicato da substrati osteodistrofici od osteolitici settoriali secondari a disordini biomeccanici o biochimici dovuti agli inserti.
Materiali e Metodi: Abbiamo considerato le fratture nelle protesi d'anca e di ginocchio negli ultimi 5 anni con un numero complessivo di 150 casi di cui 75% coinvolgendo l'impianto protesico all'anca ed il rimanente 25% l'impianto al ginocchio in un età media 82 anni.
Risultati: Nel 65 % dei casi è stato revisionato l'impianto grazie ad un comunque buono substrato osseo che garantiva un adeguato press-fit al neo impiato. Nei rimanenti casi è stata effettuata una sintesi a compressione sull'impianto pre esistente ottenendo una consolidazione e successiva stabilità protesica a discapito di una convalescenza sicuramente più prolungata.
Discussione: La concomitanza di tali turbative biologiche e fisiche fa si che il trattamento di queste fratture sia spesso particolarmente impegnativo, difficile e costoso. Per questi aspetti, in molti casi il chirurgo deve affrontare e risolvere contemporaneamente problemi riguardanti la mobilizzazione dell'impianto, la scarsa qualità ossea e quelli intrinseci alla frattura stessa: è richiesta, pertanto, una curva d'apprendimento dedicata, in cui si associ l'esperienza sia su tecniche avanzate di osteosintesi che in revisione protesica.
Per un corretto algoritmo terapeutico è indispensabile la valutazione di due principali parametri:
• le caratteristiche biologiche dei tessuti a ridosso della protesi, in relazione soprattutto a quanto di involutivo la sua presenza abbia comportato all'interfaccia con l'osso e quindi quale patrimonio organico sia utilizzabile per il ripristino; in questo senso è fondamentale la distinzione fra impianti non cementati, forieri spesso di degradi, e non cementati, in grado di rispettare maggiormente la struttura scheletrica attigua;
• lo stato di stabilità della protesi, essendovi spesso facilitazioni da parte di nette mobilizzazioni su cui è agevole agire attraverso procedure di reimpianto capaci anche di sostegno fratturativo; all'estremo opposto una stretta osteointegrazione dissuade invece dalla rimozione delle componenti artificiali, ponendo però nel contempo il dilemma di come ospitarle negli assetti di sintesi.
Conclusioni: Su queste premesse si affronta un onere ricostruttivo cumulativo, perché deve insieme perseguire sia l'ordinario obiettivo di una buona riduzione-stabilizzazione segmentaria, sia quello di un reintegro articolare in usuale appannaggio di un efficiente impianto protesico.
In questi ambiti, come risposta a poliedriche problematiche cliniche sono necessarie procedure diversificate.

INCIDENZA DI FRATTURA DI FEMORE NELLE DONNE ANZIANE DEL VENETO ED IN PARTICOLARE DELLA PROVINCIA DI VERONA, RISPETTO ALLA MEDIA NAZIONALE, NEGLI ANNI 2000-2011

P. Olivi*, M. Rossini, D. Gatti, L. Idolazzi, S. Adami

Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata Verona - Verona

Introduzione: L'osteoporosi e le fratture di femore ad essa correlate sono un'importante causa di mortalità, disabilità e di notevoli costi socio-sanitari. L'obiettivo di questo studio è stato valutare il trend di incidenza di frattura di femore nella popolazione anziana femminile veneta, ed in particolare di quella veronese, negli anni 2000-2011, rispetto ai dati nazionali disponibili.
Materiali e Metodi: Sono state utilizzate come fonti di dati le "Schede di Dimissione Ospedaliere"(SDO), relative a tutte le pazienti di età ≥ 65 anni residenti nel Veneto ed in particolare a Verona. Sono state estratte le SDO con codice diagnostico ICD-9CM 820 e 821. Grazie alla collaborazione dei Medici di Base e dei Medici dei Distretti Sanitari dall'anno 2000 si è provveduto alla implementazione con Vitamina D in occasione della vaccinazione anti- influenzale. Nella nostra Divisione dove accedono la maggior parte dei Pazienti traumatologici della provincia, si è provveduto sempre dall'anno 2000 all'implementazione con vitamina D, previa esecuzione degli esami di I livello standardizzati per la cura e prevenzione dell'osteoporosi, a tutte le ricoverate con età superiore ai 65 anni.
Risultati: Il totale dei ricoveri per fratture femorali dal 2000 al 2011 nelle pazienti ≥ 65 anni nel Veneto è stato di 41.903. L'incidenza di fratture si è progressivamente ridotta tra il 2000, anno di riferimento, e il 2011, passando nelle femmine da 68,6 a 64,3 casi per 10.000 abitanti oltre i 65 anni d'età. Tale riduzione è risultata statisticamente significativa e pari a circa il 22% nel decennio considerato. In particolare a Verona la maggior riduzione nell'incidenza di fratture di femore si è avuta tra i 65 ed i 69 anni di età, con un trend alla riduzione significativamente maggiore rispetto a quanto osservato, solo dal 2004 peraltro, a livello nazionale (Piscitelli P. et al World J Orthop, 2014).
Discussione: l'incidenza di fratture di femore risulta in riduzione nel Veneto ed in particolare nella provincia di Verona, con un trend alla riduzione significativamente maggiore rispetto a quanto osservato a livello nazionale. Ciò potrebbe essere attribuito alle campagne di sensibilizzazione per la supplementazione con vitamina D avviate dagli anni 2000 nella Regione Veneto ed in particolare a Verona e allo screening ematochimico, con correzione dei parametri alterati anche con collaborazione multidisciplinare, eseguito in tutte le Pazienti ricoverate presso la nostra Divisione per una frattura da "fragilità".
Conclusioni: I dati raccolti ci inducono a proseguire con lo screening ematochimico con gli esami di I livello e con l'implementazione di vitamina D e ribadiscono la necessità di intraprendere l'organizzazione multidisciplinare di servizi dedicati alla prevenzione delle fratture e delle cadute nell'anziano.

FRATTURE PERIPROTESICHE DI OMERO DA FRAGILITÀ

R. Erasmo[1], L. Guerra*[1], D. Marinelli[1], G. Guerra[2]

[1]AUSL PESCARA - Pescara, [2]Scuola di Specializzazione Ortopedia Università di Bologna - Bologna

Introduzione: L'incidenza di fratture dell'omero periprotesiche varia tra l'1,6 ed il 2,4%. Queste fratture si verificano più spesso durante l'intervento, e rappresentano circa il 20% di tutte le complicazioni delle fratture dell'omero. La osteopenia, l'osteoporosi, l'artrosi reumatoide e comorbidità mediche nei pazienti anziani di sesso femminile possono determinare un ritardo nella guarigione e una funzionalità ridotta. In questo articolo presentiamo 5 casi trattati chirurgicamente di fratture periprotesiche di omero.
Materiali e Metodi: Nel periodo 2008 -2014 abbiamo trattato 5 casi di frattura periprotesica di omero presso la ns Unità operativa. Tutti i pazienti erano di sesso femminile, di età variabile fra i 71 e 85 anni. Il trattamento è stato in tutti i pazienti chirurgico, correlato con la valutazione clinica, con le esigenze funzionali, con la qualità ossea e secondo la classificazione di Wright e Cofield, che ha condizionato il trattamento chirurgico di sintesi con placca, viti e cerchiaggi o di revisione dello stelo.
Risultati: Il follow up medio è stato di 36,6 mesi (min 6mesi-max 84 mesi). Tutti i pazienti hanno avuto una completa consolidazione della frattura: nessuna complicanza neurologica o infettiva. Un caso di mobilizzazione meccanica prossimale del mezzo di sintesi, trattato con riposizionamento della placca. I pazienti hanno riacquistato il punteggio clinico funzionale preesistente alla frattura.
Discussione: Il trattamento è generalmente chirurgico ed è condizionato dalla clinica del paziente, dalle esigenze funzionali, dalla tipologia della rima di frattura e dalla stabilità dello stelo protesico: la valutazione di quest'ultimo fattore dovrebbe essere preoperatoria per programmarne la revisione. L'apice dello stelo o delle placche devono estendersi oltre la frattura per almeno tre volte la distanza fra le corticali. L'uso di viti periprotesiche prossimali con cerchiaggi assicura la migliore stabilità della sintesi.
Conclusioni: Le fratture periprotesiche di omero sono patologie rare. Il trattamento, se le condizioni generali lo consentono, è chirurgico, in modo da consentire una mobilizzazione precoce. Sono possibili complicanze di tipo meccanico, neurologico o infettivo. Essenziale la valutazione preoperatoria del tipo ed estensione della frattura, della qualità ossea e della stabilità dello stelo, per una corretta indicazione chirurgica. Si ottiene generalmente la consolidazione della frattura ed il recupero completo della funzionalità preesistente.

VALUTAZIONE DELL'OUTCOME NEL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE DISTALI DI FEMORE IN PAZIENTI CON OSTEOPOROSI

G. Winkler*, E. Piccirilli, A. Bernabei, P. Farsetti, U. Tarantino

Policlinico Tor Vergata - Roma

Introduzione: Con l'aumentare della vita media della popolazione mondiale, incrementa anche la frequenza di fratture da fragilità. Molte condizioni patologiche, quali l'osteoporosi, le malattie cardiovascolari e neurologiche e la riduzione dell'acuità visiva, predispongono il paziente anziano a cadute al suolo con alta probabilità di frattura. Di queste fratture, quelle del femore distale costituiscono circa il 6% delle fratture femorali e sono dovute principalmente a traumi a bassa energia. Vista la necessità di restituire al paziente attivo la possibilità di deambulare il prima possibile, sono stati sviluppati vari metodi di sintesi che diano una buona stabilità alla frattura e consentano una precoce mo-

bilizzazione. La sintesi della frattura con chiodo retrogrado è da preferirsi nei pazienti anziani osteoporotici per la sua capacità di conferire una stabilità maggiore alla frattura.
Materiali e Metodi: Abbiamo selezionato 15 pazienti ammessi presso il nostro reparto di Ortopedia e Traumatologia per frattura sovracondiloidea di femore, 10 donne e 5 uomini. Tutti i pazienti selezionati erano di età compresa tra i 52 e gli 87 anni, con un'età media di 69,5 anni, e non presentavano comorbilità significative. In tutti i casi, la frattura era dovuta a traumi a bassa energia. Abbiamo escluso pazienti politraumatizzati o giunti a seguito di traumi ad alta energia. Tutti sono stati trattati chirurgicamente con chiodo endomidollare retrogrado. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a DEXA e, sulla base dei risultati, 9 pazienti alla dimissione hanno ricevuto indicazione ad intraprendere terapia farmacologica antiosteoporotica, mentre i restanti non hanno ricevuto tale indicazione. Abbiamo valutato a distanza di un anno l'outcome funzionale di questi pazienti.
Risultati: I due gruppi di pazienti inclusi nel nostro studio sono risultati omogenei per età e per tipo di frattura. Le radiografie di controllo hanno evidenziato un healing della frattura mediamente più accelerato nel gruppo che assumeva terapia antiosteoporotica.
Discussione: Il ridotto bone stock caratteristico dell'osso osteoporotico sembra rivestire un ruolo determinante nel processo di guarigione delle fratture sovracondiloidee di femore. L'azione farmacologica diretta e mirata al ripristino della bone quality accelera l'healing delle fratture trattate con chiodo endomidollare, promuovendo i processi di consolidazione della frattura.
Conclusioni: La conoscenza approfondita dello stato di salute del tessuto osseo e del patrimonio scheletrico disponibile è alla base di una corretta strategia chirurgica nel paziente anziano. L'azione chirurgica non può prescindere dall'azione farmacologica, in quanto la riduzione del riassorbimento osseo tipico dell'osteoporosi fornisce un valido ausilio nell'accelerare la guarigione clinica e la ripresa funzionale dopo una frattura sovra condiloidea di femore.

STRATEGIE DI TRATTAMENTO NELLA SINDROME OSTEOPOROSI PSEUDOGLIOMA

L. Pietrogrande*[1], E. Raimondo[2]

[1]Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Salute - Milano, [2]Azienda Ospedaliera San Paolo Milano, Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia - Milano

Introduzione: La sindrome osteoporosi-pseudoglioma (OPS) è una malattia estremamente rara, a trasmissione autosomica recessiva, caratterizzata da cecità congenita o a esordio nell'infanzia, osteoporosi grave a esordio giovanile e fratture spontanee. Altri segni clinici comprendono la microftalmia, le anomalie dell'iride, del cristallino o del corpo vitreo, la cataratta, la bassa statura, la microcefalia, la lassità articolare, il ritardo mentale e l'ipotonia. La prevalenza stimata è di 1/2.000.000. La malattia è causata da mutazioni nel gene della proteina 5, correlata al recettore delle lipoproteine a bassa densità (LRP5), che fa parte del sistema di segnalazione Wnt beta catenina, indispensabile alla maturazione ed attivazione degli osteoblasti.
Data la rarità della malattia mancano dati EBM sul suo trattamento.
Materiali e Metodi: Tramite una ricerca bibliografica su pubmed con parole chiave osteoporosis pesudoglioma syndrome sono stati raccolti i dati sulla terapia della sindrome in oggetto.
Una paziente di anni 35 affetta dalla sindrome è stata seguita per 4 anni durante il trattamento con teriparatide impostato dopo che era stata trattata per 11 anni con alendronato. La paziente aveva avuto 8 fratture tra i 10 ed i 20 anni. Con l'alendronato dopo un incremento iniziale della BMD vi era stato un decremento lento fino ad avere valori simili a quelli di prima dell'inizio della terapia.
Risultati: La ricerca bibliografica ha fornito 21 lavori pubblicati dove si riferisce sul trattamento della OPS. Di questi solo uno riferisce di un trattamento con teriparatide, mentre gli altri riferiscono sull'uso di vari bisfosfonati.
La paziente seguita ha iniziato il trattamento con teriparatide nel 2011, dopo un periodo di 9 mesi di sospensione dall'alendronato, che assumeva da oltre 10 anni ininterrottamente, dopo autorizzazione del CE ospedaliero.
Dopo 18 mesi di trattamento si è avuto un aumento dei valori densitometrici del 6%.
Al termine del trattamento con teriparatide è stato ripreso l'alendronato e dopo altri 18 mesi l'incremento di BMD è risultato essere ancora del 6% (totale 12,7% dal 2011 al 2015).
Discussione: Nella scelta dei trattamenti per le forme di osteoporosi una variabile che può essere tenuta in conto, oltre a tollerabilità ed efficacia della terapia, è quella del meccanismo d'azione del farmaco in base al meccanismo di genesi delle alterazioni ossee. Nel caso della OPS la compromissione del sistema di segnalazione Wnt beta catenina per la mutazione della proteina LRP5, crea un razionale per un trattamento che possa stimolare questo sistema di segnalazione.
L'uso dei bisfosfonati, sebbene sia il più documentato nella OPS ed anche nel caso in questione abbia rapidamente ridotto il rischio fratturativo ed aumentato la massa ossea in questi pazienti, si accompagna, però, in caso di trattamenti prolungati al rischio di avere effetti collaterali legati alla profonda inibizione del turnover osseo derivante dall'associazione tra bisfosfonati e riduzione della neosintesi dovuta alla mutazione. È riportato infatti un caso di frattura atipica in OPS.
Alternare terapia aniriassorbitiva e danabolizzante è risultato particolarmente efficace con un aumento di densità ossea ala colonna del 12,7%.
Stando alle indicazioni attuali sulla terapia con teriparatide, non è chiaro se sia possibile ripeterne più cicli nell'arco della vita e se la loro durata possa essere prolungata oltre i 24 mesi.
Conclusioni: Il teriparatide è risulta essere una strategia terapeutica efficace nel trattamento della OPS, così come l'alendronato in sequenza.
Rimane per il momento irrisolto il problema della durata del trattamento e se sia possibile ripeterlo più volte nel corso della vita, visto che la paziente in oggetto è molto giovane.

REVISIONE A TRE ANNI DI 100 DONNE CON OSTEOPOROSI SEVERA TRATTATE CON DENOSUMAB

T.S. Sieri*

Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo di Busto Arsizio - Tradate

Introduzione: Obiettivo primario era osservare l'incidenza di nuove fratture femorali, vertebrali, omerali prossimali, radio ulnari distali e di altri siti in 100 donne con osteoporosi severa trattate con Denosumab per 1.5 anni. Obiettivo secondario era osservare le variazioni della BMD e del DEFRA in tali pazienti.
Materiali e Metodi: Sono state osservate nell'arco temporale di 3 anni 100 pazienti, di età compresa tra i 50 ed i 95 anni, affette da osteoporosi severa trattate con denosumab. Tutte le paziente hanno ricevuto adeguato apporto di calcio e vitamina D.
Ad un tempo di T1 è stato valutato il numero di fratture femorali, vertebrali, radio-ulnari distali, omerali prossimali e di altri siti, la densitometria ossea alle vertebre lombari ed al collo femorale od ultrasonografica al calcagno ed il rischio di fratture vertebrali maggiori a 10 anni (Defra). Ad un secondo tempo T2, di 1.5 anni, sono stati rivalutati gli stessi parametri.
Risultati: I risultati dimostrano che Denosumab è in grado di ridurre il rischio di fratture in donne con osteoporosi severa.
Discussione: I risultati sono fortemente in accordo con lo studio Freedom.
Conclusioni: L'efficacia anti-fratturativa di Denosumab dimostrata con lo studio Freedom è stata osservata anche in questo gruppo di pazienti.

COMUNICAZIONI GINOCCHIO 1

Martedì 10 novembre 2015 dalle 09:00 alle 10:00

IPOTESI EZIOPATOGENETICA SULL'ORIGINE DELLA SINDROME DELLA ZAMPA D'OCA

A. Folliero*[1], M.G. Minicelli[2]

[1]Fisioeuropa - Roma, [2]Ospedale A. Cardarelli di Campobasso - Campobasso

Introduzione: La sindrome della zampa d'oca consiste in una infiammazione della borsa e/o dei tendini sartorio, gracile e semitendinoso che si inseriscono sulla faccia mediale prossimale della tibia a 5 centimetri distalmente dall'articolazione del ginocchio. Lo scopo del nostro studio è quello di valutare se vi è una correlazione tra l'insorgenza della sindrome della zampa d'oca ed un'alterazione dell'equilibrio dell'articolazione tibiotarsica e come il riequilibrio funzionale di questa articolazione possa influenzare il decorso della malattia stessa.
Materiali e Metodi: Dal 2006 al 2014 abbiamo esaminato 100 pazienti affetti da sindrome della zampa d'oca di età compresa tra i 20 ed i 60 anni. Abbiamo eseguito una diagnosi clinica di malattia mediante l'anamnesi e l'esame clinico. L'entità del dolore è stata misurata con la scala visivo analogica (VAS). Abbiamo eseguito a tutti i pazienti le radiografie delle ginocchia per escludere i casi di osteoartrite e la risonanza magnetica nucleare (RMN) per escludere i casi di meniscopatia. Inoltre abbiamo effettuato a tutti i pazienti l'esame baropodometrico per valutare la volta plantare e gli squilibri del passo.
Risultati: In tutti i pazienti inclusi nel nostro studio (n=95) le radiografie risultavano negative per osteoartrite e la RMN negativa per meniscopatia. In questi 95 pazienti, l'esame baropodometrico evidenziava in 80 un' alterazione in supinazione dell'avampiede con callosità centrali e/o a livello della testa del 5 metatarso, ed in 15 pazienti un' alterazione in pronazione del retropiede. Tutti i pazienti presentavano piedi cavi. Abbiamo trattato i nostri pazienti con ortesi plantare personalizzata per correggere l'alterazione della supinazione e della pronazione. Ad un follow up medio di 1 anno, il 30% dei nostri pazienti non è tornato alla nostra osservazione. La sintomatologia risultava regredita in tutti i pazienti trattati e la guarigione si è mantenuta costante nei pazienti che hanno continuato il trattamento con ortesi plantare. La sintomatologia è recidivata nei pazienti che dopo la guarigione dismettevano l'ortesi plantare.
Discussione: Dalla nostra osservazione è emerso che la sindrome della zampa d'oca si riscontra nei casi in cui si verifica un'alterazione dell'equilibrio della tibiotarsica. Lo squilibrio può essere in varo con piede atteggiato in supinazione o in valgo con piede atteggiato in pronazione. In entrambi i casi si determina un'alterazione biomeccanica del passo con conseguente sollecitazione dei muscoli sartorio, gracile e semitendinoso che nel caso in cui il piede è atteggiato in supinazione sono in contrattura e nel caso in cui il piede è atteggiato in pronazione sono in tensione. Abbiamo trattato tutti i pazienti con ortesi plantare personalizzata in grado di correggere gli squilibri della tibiotarsica ed in tutti i casi abbiamo registrato la guarigione della sindrome.
Conclusioni: Riteniamo che la sindrome della zampa d'oca possa essere definita una malattia biomeccanica in cui è lo squilibrio dell'articolazione tibiotarsica a giocare un ruolo fondamentale.

IL METODO VIDEOINSIGHT®: MIGLIORARE LA RIABILITAZIONE IN SEGUITO A PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO - STUDIO PRELIMINARE

R. Russo[1], T. Roberti Di Sarsina[2], E. Mariani[2], M.G. Benedetti*[2], S. Zaffagnini[2]

[1]Centro VIDEOINSIGHT - Torino, [2]Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Lo scopo di questo studio randomizzato in doppio cieco era di investigare l'efficacia del metodo Videoinsight nel favorire un rapido recupero funzionale durante la rieducazione a seguito di protesi totale di ginocchio
Materiali e Metodi: Centodieci pazienti sottoposti a protesi primaria totale cementata di ginocchio, sono stati assegnati in modo randomizzato al Gruppo A o al Gruppo B. Entrambi i gruppi sono stati sottoposti allo stesso protocollo riabilitativo. Il Gruppo A (55 pazienti) ha visionato un video prima di ogni seduta di riabilitazione, scelto per il suo impatto emotivo secondo il metodo Videoinsight. Il gruppo B (55 pazienti) è stato sottoposti allo stesso programma riabilitativo senza però il supporto visivo. I pazienti sono stati valutati prima dell'intervento e a tre mesi di follow-up con gli score SF-36, State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck depression inventory (BECK), Tampa Scale of Kinesiofobia (TSK), Knee Society Score (KSS), scala visuale analogica per il dolor (VAS) e Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC).
Risultati: Due pazienti sono stati persi durante lo studio e 108 pazienti (55 per il gruppo A e 53 per il Gruppo B) sono stati seguiti a 3 ± 0.3 mesi di follow-up. L'età all intervento era di 69.1 ± 13.0 anni. I due gruppi sono risultati omogenei per quanto riguarda i dati demografici e i risultati preoperatori. Nel Gruppo A al follow-up sono stati riscontrati miglioramenti significativi rispetto al Gruppo B relativamente agli score WOMAC (79.9 ± 13.0 vs. 69.7 ± 9.5, $p < 0.05$), BECK (5.1 ± 4.8 vs. 9.4 ± 3.9, $p < 0.0141$), TSK (24.4 ± 5.5 vs. 29.3 ± 4.8, $p < 0.05$), VAS (2.8 ± 1.6 vs. 4.0 ± 1.5, $p < 0,05$) e KSS (87.8 ± 9.6 vs. 78.3 ± 8.2).
Discussione: Il metodo Videoinsight ha mostrato, nella ripresa funzionale a breve termine dopo protesti totale di ginocchio, effetti simili a quelli già evidenziati dopo ricostruzione di legamento crociato anteriore.

Conclusioni: Il metodo Videoinsight combinato a un adeguato protocollo riabilitativo può essere un aiuto efficace per migliorare i risultati a breve termine sia clinici che funzionali nei pazienti sottoposti a protesi totale cementata di ginocchio.

DEFINIZIONE DI UN ALGORITMO NEL TRATTAMENTO DELLA NECROSI CUTANEA DOPO INTERVENTO DI ARTROPROTESI DI GINOCCHIO PRIMARIA E DI REVISIONE: RISULTATI PRELIMINARI

A. Balatri*, J.L. Chiti, F. Soviero, B. Barbanti, A. Baldini

IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze

Introduzione: La necrosi cutanea in seguito ad intervento di artroprotesi di ginocchio sia primaria che di revisione è una complicanza ben nota al chirurgo ortopedico. La sua fisiopatologia è correlata all`interruzione del supporto vascolare di provenienza mediale, e le tecniche per minimizzarne il rischio sono ben consolidate. Il trattemento delle necrosi estese richiede l`intervento del chirurgo plastico, ma il confine tra una lesione che può essere gestita dal chirurgo ortopedico, le modalità e le sue tempistiche non sono ben definite.
Con questo algoritmo basato sulle evidenze e sulla nostra esperienza vogliamo proporre un approccio pratico e sistematico al trattamento delle necrosi cutanee dopo intervento di artroprotesi di ginocchio, con una particolare enfasi nel delineare la tempistica e l`eventuale riferimento del paziente al chirurgo plastico.
Materiali e Metodi: Abbiamo definito 2 zone principali: prossimali o distali al margine superiore della rotula. Per le necrosi prossimali si possono utilizzare medicazioni avanzate fino a 1 cm, mentre al di sopra del cm si consiglia sutura in sala ambulatoriale in anestesia locale. Per le distali abbiamo definito 4 diverse procedure in base alla dimensione della necrosi, misurata in base alla distanza dal margine della ferita: 1) fino a 0,5 cm: escarectomia ambulatoriale e medicazioni avanzate, se secrezione passare alpunto 2.
2) 0,5 - 1 cm: escarectomia, lavaggio, sutura e applicazione pressione negativa portatile in anestesia locale in sala operatoria ambulatoriale.
3) 1 - 3 cm: lembo random a base mediale, in anestesia spinale con laccio pneumatico e applicazione medicazione a pressione negativa portatile. Posizionare tutore in estensione per 7 giorni (Se necrosi sul lembo laterale passare al punto sucessivo).
4) sopra 3 cm: lembo di gemello mediale o altro a giudizio del chirurgo plastico. Il chirurgo plastico dovrà essere consultato non appena ci si accorga di avere una ferita oltre 1 cm. Se la necrosi è sia sul lembo laterale che mediale si rende immediatamente necessario intervento di gemello o altro a giudizio del chirurgo plastico. Si consiglia di attendere 3 settimane dall` Intervento per eseguire l`escarectomia ed il trattamento che ne consegue, ma in caso di comparsa di secrezione non purulenta deve essere eseguito immediatamente. Se per motivi organizzativi l`intervento deve essere procrastinato, si consiglia l`applicazione di pressione negativa fino al giorno dell`intervento.
Abbiamo trattato 1 paziente con necrosi prossimale di 1 cm con medicazioni avanzate (donna, impianto primario, obesa) e 3 pazienti con necrosi distale: 2 pazienti con necrosi 2° grado (uomo, impianto primario, pregressa cicatrice laterale per osteotomia, trattato con revisione ferita a 35 giorni postoperatorio; donna, revisione) e 1 paziente nella categoria 3° grado (donna, revisione complicata da ematoma postoperatorio che ha richiesto svuotamento chirurgico, comparsa di necrosi dopo svuotamento, comparsa di secrezione dopo 7 giorni, applicazione pressione negativa e lembo di scivolamento a 21 giorni post intervento di svuotamento).
Risultati: La paziente con necrosi prossimale è guarita dopo 2 mesi di medicazioni avanzate.
Per i pazienti con necrosi distale la sutura è stata rimossa dopo 14 giorni con guarigione completa della ferita. Nessun segno di infezione superficiale né profonda in nessuno dei casi. Nessun paziente ha interrotto la normale riabilitazione ad eccezione della paziente con necrosi di 3° grado che ha portato un tutore di ginocchio in estensione per 7 giorni.
Discussione: Non esiste spazio per un atteggiamento di tipo osservativo, e il percorso terapeutico deve essere impostato tempestivamente per evitare conseguenze disastrose per il paziente come l`infezione o l`esposizione dell`impianto. Con questo algoritmo terapeutico si pongono le basi chiare e pratiche per tempistiche e modalità di intervento con buoni risultati che dovrebbero diminuire il rischio di infezione profonda. L`utilizzo di medicazioni a pressione negativa portatile permette, nei casi di necrosi distale fino al 2° grado, di proseguire la fisioterapia normalmente. Nei casi di necrosi prossimale la guarigione con medicazioni avanzate da buoni risultati, ma risulta comunque lunga e potenzialmene costosa, quindi può essere consigliata una revisione chirurgica ambulatoriale anche nei pazienti con ferita larga meno di 1 cm.
Conclusioni: Questo algoritmo sembra dare un'impostazione pratica ed efficace che potrà guidare il chirurgo ortopedico nella gestione della necrosi cutanea dopo artroprotesi di ginocchio primaria e di revisione, diminuendo il rischio di reinterventi, interventi tardivi o infezione dell`impianto protesico.

L'OSTEOTOMIA VARIZZANTE DISTALE AD ANGOLO CHIUSO NEL TRATTAMENTO DEL GINOCCHIO VALGO PRE-ARTROSICO: RISULTATI A MEDIO TERMINE

F. Castagnini*, G. Gorgolini, A. Parma, G. Pagliazzi, R.E. Buda

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Il ginocchio valgo è una deformità caratterizzata da un sovraccarico meccanico del compartimento laterale, in grado di determinare un'evoluzione artrosica. Poiché in individui giovani ed attivi, in presenza di sofferenze osteocondrali del compartimento laterale, la protesizzazione del ginocchio è sconsigliabile, un trattamento valido per scaricare il compartimento laterale favorendo la riparazione cartilaginea è rappresentato dall'osteotomia varizzante. Scopo di questo studio è descrivere il risultato clinico e radiologico a medio termine dell'osteotomia varizzante sovracondiloidea ad angolo chiuso nel trattamento del ginocchio valgo pre-artrosico dell'adulto attivo.

Materiali e Metodi: 32 ginocchia in 27 pazienti consecutivi (9 maschi, 23 femmine) sono state trattate con osteotomia varizzante sovracondiloidea ad angolo chiuso per ginocchio valgo artrosico inferiore ai 15 gradi. L'età media dei pazienti era 41,6±11,2 (range: 20-60). Le ginocchia incluse presentavano un grado massimo di artrosi 3 secondo la scala di Kellgren-Lawrence. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad osteotomia varizzante femorale distale ad angolo chiuso, fissata con sistema di placca e viti Titan (Citieffe, Bologna). Tutte le ginocchia presentavano lesioni osteocondrali del comparto esterno che sono state trattate in 24 casi con debridement e microfratture e in 8 casi con trapianto di cellule mononucleate midollari (TCMM), eseguiti in artroscopia in un primo tempo chirurgico durante la stessa seduta operatoria.
I pazienti sono stati valutati clinicamente nel preoperatorio ed a intervalli prestabiliti (6, 12, 24, e quindi annualmente), con score IKDC e KOOS; valutazioni Tegner e VAS sono state ottenute nel pre-operatorio e al follow-up massimo. Radiografie panoramiche sotto carico sono state acquisite nel pre-operatorio e annualmente. Il follow-up medio finale è stato di 62±24,1 mesi.
Risultati: Lo score IKDC è partito da un valore pre-operatorio di 45,5±12,5, raggiungendo un picco a 24 mesi (72,4±15,3), e decrementando fino a 58,4±18,0 punti al follow-up finale. Lo score KOOS ha mostrato analogo andamento (pre-operatorio: 47,4±18,0; follow-up finale: 64,8±18,6). Lo score di Tegner è passato da un valore pre-operatorio di 3,2±1,7 fino al valore finale di 2,2±1,8. La VAS a riposo ha mostrato un sensibile miglioramento dal valore pre-operatorio di 6,1±1,3 fino a 3,2±2,4 al follow-up finale di 5 anni. Nessun paziente è ricorso alla sostituzione protesica al follow-up medio
I risultati radiografici hanno mostrato un avanzamento della degenerazione in 6 pazienti (18,8%). Nessun dato pre ed intraoperatorio (età, obesità, fumo, grado di artrosi, trattamento cartilagineo associato) ha avuto un impatto significativo sul risultato finale.
Discussione: L'artrosi monocompartimentale del ginocchio è sempre più spesso trattata con protesizzazione totale o unicompartimentale dell'articolazione, tuttavia l'osteotomia sovracondiloidea rimane un
trattamento alternativo valido grazie all'effetto di scarico sul compartimento interessato dalla degenerazione. Il nostro studio tratta la tecnica operatoria mediale ad angolo chiuso con angolo in sottrazione, preferita poiché più versatile e meno rischiosa della controparte laterale ad angolo aperto, la quale presenta un elevato tasso di mancate consolidazioni.
I dati di sopravvivenza ottenuti mostrano che l'osteotomia è in grado di allontanare l'intervento protesico di circa 5 anni, periodo significativo soprattutto per coloro che hanno un'elevata richiesta funzionale. I criteri ISAKOS indicano che un'osteotomia femorale varizzante distale è eseguibile con successo in pazienti con BMI<30, tuttavia secondo lo studio da noi eseguito l'obesità non ha dimostrato di influenzare significativamente il risultato finale, permettendoci di ipotizzare che l'intervento si possa estendere anche alla fascia di popolazione con un BMI>30.
Conclusioni: L'osteotomia varizzante ad angolo chiuso per il trattamento del ginocchio valgo pre-artrosico ha dimostrato buoni risultati clinici, fino ad un follow-up a medio termine, dimostrando di essere una procedura in grado per lo meno di ritardare la protesizzazione del ginocchio. Il contemporaneo trattamento cartilagineo non ha mostrato di condizionare significativamente il risultato clinico. L'osteotomia varizzante ad angolo chiuso in un ginocchio pre-artrosico è un'alternativa in grado di ritardare o forse evitare il ricorso alla protesi: solo follow-up maggiori e casistiche più ampie potranno confermare questa ipotesi.

ARTROSI MEDIALE ED OBESITÀ. PROTESI MONOCOMPARTIMENTALE VERSUS PROTESI TOTALE

V. Sessa, M.S. Spinelli, U. Celentano*

FBF "San Giovanni Calibita" Isola Tiberina - Roma

Introduzione: La protesi monocompartimentale di ginocchio rappresenta ormai un'alternativa consolidata in caso di artrosi limitata ad un unico comparto dell'articolazione. L'interesse verso questo tipo di impianto è aumentato in particolare per i pazienti obesi soprattutto in considerazione del fatto che l'impianto di una protesi totale è tecnicamente più difficile in questi pazienti, il tasso di fallimento aumenta con l'aumentare della BMI, i risultati clinici sono meno soddisfacenti. I pazienti obesi o in sovrappeso rappresentato inoltre il 37% della popolazione totale e ben l'80% dei pazienti candidabili ad un intervento di chirurgica protesica del ginocchio.
Materiali e Metodi: Il nostro studio ha considerato 148 casi di impianto di protesi mocompartimentale mediale, il 70% soggetti di sesso femminile 30% sesso maschile, età media 74, follow-up medio 5.6 anni. Pazienti controllati nello studio 135. Dei pazienti considerati avevano BMI ≤ 25 il 14%, BMI 25-30 il 60%, BMI 30-35 il 24%, BMI ≥ 35 il 6%. La distrubuzione dell'età nei quattro gruppi è stata la seguente: età media dei pazienti con BMI < 25era di 80,2 anni, per i pazienti con BMI tra 25 e 30 era di 75.5 anni, nei soggetti con BMI tra 30 e 40 era di 75,4 e nei pazienti con BMI > 35 la media dell'età era di 67.
I pazienti sono stati valutati clinicamente e radiograficamente mediante due scale: la prima KSS (Knee Society Score) "Clinican Completed", la seconda KOSS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) "Patient Completed".
Risultati: KSS medio è risultato 89.9. KOSS medio è risultato 87,2. I risultati del KSS in relazione alla BMI del paziente sono stati: BMI ≤ 25 KSS 92,1, BMI 25- 30 KSS 89,6, BMI 30-35 KSS 85,3,
BMI ≥ 35 KSS 100.
Discussione: I dati del nostro studio hanno confermato che la sopravvivenza della protesi monocompartimentale non diminuisce con l'aumento della BMI del paziente. I pazienti che hanno presentato i risultati migliori presentano valori elevati della BMI. I risultati funzionali nel paziente obeso sono spesso però meno soddisfacenti.
Valori elevati di BMI non rappresentano comunque, come dimostrato anche da precedenti studi, una controindicazione ad un impianto monocompartimentale di ginocchio.
Conclusioni: La sopravvivenza della protesi monocompartimentale non diminuisce con l'aumento della BMI del paziente. I pazienti che hanno presentato i risultati migliori presentano valori

elevati della BMI. I risultati funzionali nel paziente obeso sono spesso però meno soddisfacenti.
L'età sembra influenzare più del BMI i risultati funzionali ma non la soddisfazione del paziente.
Valori elevati di BMI non rappresentano comunque, come dimostrato anche da precedenti studi, una controindicazione ad un impianto monocompartimentale di ginocchio.

EFFETTI DEL POSIZIONAMENTO POSTOPERATORIO IN MEDIA O ELEVATA FLESSIONE DEL GINOCCHIO SUL SANGUINAMENTO ED IL RECUPERO DELLA FUNZIONALITÀ DOPO SOSTITUZIONE PROTESICA

A. Bondi*[1], F. Traina[1], M. De Fine[1], I. Sanzarello[2], D. Fenga[2], E. Leo[2], A. Ruffilli[1], M.A. Rosa[2], C. Faldini[1]

[1]Istituto Ortopedico Rizzoli. Dipartimento Rizzoli-Sicilia - Bagheria (PA), [2]Università degli Studi di Messina - Messina

Introduzione: Il tasso di interventi di sostituzione protesica del ginocchio è in continua crescita, così come i costi per i sistemi sanitari nazionali. Una efficace strategia di posizionamento postoperatorio dell'arto operato può rappresentare una valida alternativa per ridurre il sanguinamento e velocizzare il recupero dell'articolarità, riducendo conseguentemente la degenza ospedaliera ed i costi. Scopo di questo studio è comparare in maniera prospettica e randomizzata l'efficacia in termini di riduzione del sanguinamento postoperatorio e recupero della articolarità di due differenti protocolli di posizionamento postoperatorio dell'arto operato in pazienti sottoposti ad intervento di protesi di ginocchio, uno che prevede il posizionamento in flessione a circa 30 gradi, un altro che prevede il posizionamento a circa 70 gradi.
Materiali e Metodi: 60 pazienti sottoposti a protesizzazione del ginocchio presso il Dipartimento Rizzoli Sicilia per artrosi primaria sono stati arruolati prospetticamente e randomizzati secondo un criterio casuale in due gruppi: il gruppo verde, a cui è stato posizionato un cuneo a 30 gradi di flessione, ed il gruppo blu a cui è stato posizionato un cuneo a 70 gradi. Entrambi i cunei sono stati mantenuti in sede per 48 h dall'intervento. Sono stati valutati il recupero del range di articolarità in flessione a 7 gg, la presenza e l'entità di una deformità fissa in flessione a 7 gg, e l'entità del sanguinamento postoperatorio.
Risultati: I due gruppi non presentano differenze per quel che concerne i parametri demografici. Sebbene non siano emerse differenze sul sanguinamento totale fra i due gruppi, i pazienti appartenenti al gruppo verde hanno manifestato un più efficace recupero del range di articolarità a 7 gg. Inoltre la percentuale di pazienti intolleranti al cuneo a 70 gradi è stata superiore.
Discussione: I risultati di questo studio dimostrano come il protocollo di posizionamento in flessione a 30 gradi del ginocchio operato nelle prime 48 ore postoperatorie rappresenti una efficace alternativa per ridurre il sanguinamento e migliorare il ripristino dell'articolarità. Il protocollo di posizionamento a 70 gradi di flessione pur consentendo di contenere ugualmente i livelli di sanguinamento, non si è dimostrato in grado di garantire il medesimo recupero funzionale, risultando peraltro meno tollerato dai pazienti.
Conclusioni: I nostri risultati confermano come il posizionamento in media flessione per le prime 48 ore postoperatorie rappresenti una efficace ed economica strategia di contenimento delle perdite ematiche e di velocizzazione del recupero funzionale dopo protesi di ginocchio.

TRAPIANTO DI CELLULE MONONUCLEATE MIDOLLARI E GEL PIASTRINICO AUTOLOGO SU MEMBRANA IN ACIDO IALURONICO: RISULTATI A MEDIO TERMINE NELLE LESIONI OSTEOCONDRALI DI GINOCCHIO

F. Vannini*, M. Cavallo, R. Buda, L. Ramponi, G. Pagliazzi, F. Castagnini, S. Caravelli, G.G. Costa, S. Giannini

Istituo Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Le lesioni osteocondrali di ginocchio (OLK) presentano una scarsa capacità ripartiva, e richiedono spesso un trattamento chirurgico. Tra le molteplici procedure proposte per il trattamento dell'OLK, solo poche si sono dimostrate in grado di rigenerare cartilagine ialina: tra queste il trapianto di cellule mononucleate midollari (TCMM) ha recentemente dato risultati incoraggianti clinici ed istologici e si propone come possibile scelta terapeutica. Scopo di questo lavoro è investigare i risultati clinici e radiografici di 37 pazienti operati di TCMM su scaffold in acido ialuronico.
Materiali e Metodi: Trentasette pazienti consecutivi trattati con TCMM su membrana in acido ialuronico a partire dal 2006 sono stati arruolati per questo studio. 2 pazienti sono stati persi al primo follow-up. Le OLK coinvolgevano il condilo femorale laterale nel 18.9%, quello mediale nel 56.8%, la troclea nel 5.4%, la rotula nel 5.4% e nel 13.5% dei pazienti le OLK erano presenti in più di un sito. I pazienti sono stati valutati clinicamente, usando le scale IKDC e KOOS nel pre-operatorio e a nel post-operatorio a follow-up stabiliti. RMN seriate sono state eseguite nel pre-operatorio, a 6 mesi, a 12 mesi e al follow-up finale di 5 anni. Per valutare la qualità della rigenerazione cartilaginea, è stata eseguita valutazione con scala Mocart. Ventidue pazienti sono stai trattati con un approccio artroscopico, 15 con tecnica artrotomica. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a prelievo dalla cresta iliaca posteriore di cellule mononucleate midollari autologhe, caricate su membrana in acido ialuronico (Hyalofast) previa concentrazione, e impiantate a livello di lesione. Gel piastrinico autologo è stato applicato a stabilizzazione dell'impianto e per apportare fattori di crescita.
Risultati: La curva di sopravvivenza ha dimostrato una percentuale di successi del 82.9% al follow-up finale. Lo score IKDC ha mostrato un miglioramento dal valore pre-operatorio di 52.8±13.7 punti al 69.7±16.0 a 12 mesi, fino a 88.6±11.4 punti a 5 anni di follow-up ($p<0.005$). La percentuale di miglioramento dell'IKDC è cresciuta significativamente a tutti i follow-up. Gli andamenti della scala KOOS e dei miglioramenti percentuali del KOOS si sono dimostrati analoghi ai trend dello score IKDC.
Nessun dato (età, sesso, profondità e dimensioni di lesione, tempo trauma-chirurgia, pregresse chirurgie, chirurgie associate, eziologia traumatica, approccio artroscopico o artrotomico,

fumo) ha impattato significativamente il risultato clinico. Un trend positivo è stato evidenziato per l'impatto sul punteggio del grado di lesione e la localizzazione delle lesioni.
Lo score di Mocart, disponibile in 9 pazienti, ha mostrato un buon riempimento del difetto con integrazione dei bordi: nessun parametro ha influenzato il risultato clinico finale.
Due biopsie sono stati ottenute a 12 mesi: è stata rinvenuta una positività per il collagene di II tipo e per una matrice ricca in proteoglicani.
Discussione: Il trattamento ideale per le OLK non è stato ancora identificato con certezza. Tuttavia è risultato evidente, in particolare nel ginocchio, come una riparazione con fibrocartilagine sia soggetta a deteriorasti a medio termine portando ad artrosi e peggioramento clinico. I risultati ottenuti in questo studio confermano che il punteggio clinico si mantiene stabile, con anzi una tendenza alla crescita, fino a medio termine. I risultati strumentali e bioptici sono soddisfacenti.
Conclusioni: La procedura descritta ha mostrato buoni risultati clinici e radiologici a medio termine, confermati da biopsie incoraggianti. Sono necessarie casistiche più ampie ed ulteriori follow-up volti a confermare i risultati e a seguirli nel tempo.

APPROFONDIMENTI SPALLA E GOMITO

Martedì 10 novembre 2015 dalle 10:00 alle 11:00

QUALITÀ E DISTURBI DEL SONNO IN PAZIENTI CON ROTTURA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI DELLA SPALLA

S. Gumina*, V. Candela, D. Passaretti, T. Venditto, L. Mariani

Università di Roma, Sapienza - Roma

Introduzione: La letteratura è concorde nell'affermare che il dolore di spalla dovuto alla rottura della cuffia dei rotatori (RCR) è principalmente notturno. In base alle nostre conoscenze, quest'affermazione non è supportata da evidenze scientifiche. Il nostro obiettivo è stato quello di investigare la qualità e i disturbi del sonno nei pazienti con RCR e in un gruppo di controllo.
Materiali e Metodi: È stato effettuato uno studio caso-controllo. Abbiamo arruolato 324 pazienti consecutivi (Gruppo A) (156M-168F, età media ± DS: 64.94 ± 6.97; range: 47-74) sottoposti a riparazione artroscopica di cuffia. L'ampiezza della rottura è stata determinata in sede intraoperatoria. Il gruppo di controllo (Gruppo B) era costituito da 184 soggetti (80M - 104F; età media ± DS= 63.34 ± 6.26; range: 44-75) senza RCR. Tutti i partecipanti hanno compilato due questionari che valutano la qualità e i disturbi del sonno (il Pittsburgh Sleep Quality Index –PSQI) e la compromissione della vita quotidiana secondaria ad un riposo notturno disturbato (l'Epworth Sleepiness Scale -ESS). I dati sono poi stati sottoposti ad analisi statistica.
Risultati: Non abbiamo riscontrato differenze significative tra i due gruppi in relazione al PSQI (Gruppo A: 5.22 ± 2.59; Gruppo B: 5.21 ± 2.39) e all'ESS (Gruppo A: 2.59 ± 2.54; Gruppo B: 5.76 ± 2.63), $p>0.05$. I pazienti con rottura piccola presentavano valori medi di PSQI and ESS più alti rispetto ai pazienti con rottura ampia e massiva ($p<0.005$). Il test di Pearson ha mostrato che la gravità della rottura è correlata negativamente alla latenza dell'addormentamento ($r2=-0.35,\beta=0.069,p<0.005$) e ai disturbi del sonno ($r2= -0.65,\beta=0.053,p<0.001$).
Discussione: Nessuno studio ha mai valutato la qualità e i disturbi del sonno in un gruppo di studio composto da pazienti con rottura di cuffia dei rotatori attraverso due questionari altamente specifici come il PSQI e l'ESS. Dai risultati emerge come i pazienti con rottura piccola abbiamo una qualità peggiore del sonno ed un riposo notturno più disturbato; essi hanno infatti una rottura più recente e quindi maggiormente associata ad una componente infiammatoria responsabile di tali disturbi.
Conclusioni: La RCR è solo una delle cause di disturbo del sonno nei pazienti in età adulto-senile. I pazienti con rottura piccola hanno una qualità peggiore del sonno rispetto a quelli con rotture più estese; in particolare, essi non solo hanno bisogno di più tempo per addormentarsi ma hanno anche un sonno più disturbato rispetto ai pazienti con rotture ampie e massive.

CORRELAZIONE TRA ASSUNZIONE DI ALCOOL E ROTTURA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI DELLA SPALLA

D. Passaretti*, V. Candela, T. Venditto, L. Mariani, S. Gumina

Università di Roma, Sapienza - Roma

Introduzione: La rottura della cuffia dei rotatori ha una eziologia multifattoriale. Un'abituale assunzione di alcolici è associata ad effetti negativi a carico del microcircolo e della perfusione tissutale. Abbiamo quindi ipotizzato che un ripetuto consumo alcolico possa essere un fattore di rischio per l'insorgenza e la gravità della rottura di cuffia.
Materiali e Metodi: Abbiamo condotto uno studio caso-controllo. Il gruppo dei casi era costituito da 439 pazienti consecutivi (248M-191F;età media±SD=64.2±8.1,range=43-84) con rottura di cuffia sottoposti a riparazione artroscopica. La dimensione della rottura è stata determinata in sede intraoperatoria. I controlli erano rappresentati da 292 soggetti sani con anamnesi negativa per rottura di cuffia (160M-132F;età media±SD=63.6±8.6, range=35-80). Sono state investigate le abitudini alcoliche di tutti i partecipanti, valutate come consumo quotidiano e durata media del consumo in anni. Per le finalità dello studio, i 731 partecipanti sono stati suddivisi in 2 gruppi: gruppo A (consumatori di alcolici) e gruppo B (non consumatori). I dati, relazionati in base a età e sesso, sono stati sottoposti ad analisi statistica.
Risultati: La rottura di cuffia era presente nel 60% (N:261) nel gruppo A e nel 60% nel gruppo B (N: 178). Il test del $\chi 2$ non ha dimostrato una relazione statisticamente significativa tra il consumo alcolico e la presenza di rottura di cuffia (OR=0.99; 95% CI:0.74-1.34, p=0.97). I pazienti con rottura massiva assumevano mediamente un quantitativo di alcool (soprattutto vino) superiore a quello assunto dai pazienti con rottura piccola (p=0.001).
Discussione: L'insorgenza della rottura di cuffia non è influenzata né dal consumo quotidiano di alcool né dalla durata, in anni, dell'assunzione. Questi risultati possono essere spiegati dal fatto che ilquantitativo di alcool assunto dai soggetti del Gruppo A è moderato (15-30 grammi di etanolo/die) e quindi non sufficiente, a tali dosi, a causare effetti negativi sullo stato di salute della cuffia.
La gravità della rottura di cuffia è invece direttamente correlata con l'assunzione alcolica. Infatti, pazienti che assumono quantità significative di alcolici (>45 grammi/die) presentano una alterazione più marcata del microcircolo periferico tale da giustificare una più estesa degenerazione tendinea.
Conclusioni: I nostri dati indicano che l'assunzione alcolica cronica non è un fattore di rischio significativo per l'insorgenza di rottura di cuffia; invece, è un importante fattore di rischio per la gravità della rottura.

L'OSTEOSINTESI CON DOPPIA PLACCA NELLE FRATTURE COMPLESSE DELL'ULNA PROSSIMALE

G. Giannicola*, G. Bullitta, M. Scacchi, D. Polimanti

"Sapienza" Università di Roma - Roma

Introduzione: La regione antero-mediale dell'ulna prossimale riveste un ruolo importante nella stabilità del gomito rappresentando uno dei quattro stabilizzatori primari di questa articolazione. Le fratture della coronoide si presentano raramente isolate, rappresentando spesso una delle molteplici lesioni presenti nell'instabilità complessa. Queste fratture si associano frequentemente a quelle dell'olecrano e di tutto il terzo prossimale dell'ulna rendendo estremamente complesso il trattamento chirurgico. Obiettivo di questo studio è stato quello di analizzare le indicazioni ed i risultati clinici dell'osteosintesi ulnare con doppia placca nelle fratture-lussazioni dell'estremità prossimale del radio e dell'ulna (FLUR).
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato 38 pazienti (39 gomiti) trattati chirurgicamente per FLUR. Questi sono stati classificati con un recente sistema classificativo pubblicato in letteratura, denominato PURCCS, utilizzando radiografie standard, tomografia computerizzata e fluoroscopia intraoperatoria. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico seguendo il protocollo terapeutico di questa nuova classificazione che prevede in breve: la ricostruzione anatomica e sintesi stabile di tutte le fratture, la sostituzione protesica delle fratture non ricostruibili del capitello radiale e la ricostruzione dei legamenti collaterali.
In 5 di questi pazienti (2 femmine, 3 maschi di età media di 47 anni) è stata eseguita una sintesi con doppia placca delle fratture pluriframmentarie dell'ulna prossimale; in questi pazienti vi era una frattura pluriframmentaria della regione antero-mediale dell'ulna prossimale in cui il piano sagittale rappresentava il principale piano di frattura. Per questo motivo, oltre alla placca posteriore necessaria per l'osteosintesi della regione olecranica e diafisaria, è stata utilizzata una seconda placca per stabilizzare la regione coronoidea. Inoltre, in un paziente di questo sottogruppo è stato necessario applicare un fissatore esterno dinamico per proteggere la ricostruzione articolare. Secondo la PURCCS i 5 pazienti presentavano le seguenti lesioni: 2 tipo 4 AI, tipo 3 BIII CIII, tipo 4 BII, tipo5 BIII CI. Dopo l'intervento, questi pazienti sono stati controllati clinicamente e radiograficamente, con un follow-up medio di 35 mesi (estremi 12-71 mesi). In tutti i pazienti è stata eseguita una valutazione finale con il MEPS, DASH e ASES modificato.
Risultati: All'ultimo follow-up, il MEPS, DASH e ASES medi dei 5 pazienti sono stati di 99, 4 e 90, rispettivamente; è stato osservato risultato clinico eccellente con valore medio di flessione, estensione, pronazione e supinazione di 139°, 11°, 89° e 83°, rispettivamente. Nel periodo post-operatorio sono state osservate 2 complicanze minori, rappresentate da un 1 neuropatia sensitiva transitoria del nervo ulnare e da una piccola deiscenza della ferita chirurgica.
Discussione: L'accurata identificazione di tutte le lesioni che compongono una frattura-lussazione del gomito è indispensabile per un corretto planning pre-operatorio e per ottenere un'adeguata ricostruzione articolare. Nelle lesioni complesse dell'ulna prossimale con frattura della regione anteromediale della coronoide a sviluppo prevalente sul piano sagittale, l'applicazione di una placca antero-mediale può rendersi necessaria per stabilizzare efficacemente questo frammento, poiché la placca posteriore non sempre è in grado di intercettare efficacemente questo tipo di lesione. In questi casi, l'osteosintesi con doppia placca può rappresentare una valida alternativa terapeutica all'osteosintesi con viti o pin liberi; ciò consente di ottenere una sintesi molto stabile consentendo una precoce riabilitazione con un rapido recupero della funzionalità del gomito.
Conclusioni: L'osteosintesi con placca posteriore olecranica e placca anteromediale coronoidea può rappresentare una valida opzione terapeutica nelle lesioni complesse del IV prossimale dell'ulna in cui la frattura della regione articolare anteromediale si sviluppa prevalentemente sul piano sagittale.

LA FLESSO-ESTENSIONE ATTIVA DEL GOMITO NON SCOMPONE LE FRATTURE DI CAPITELLO RADIALE TIPO MASON II. STUDIO CLINICO E STRUMENTALE SU CADAVERE CON CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT-3D-CT)

A. Poggetti*[1], M. Rosati[2], P. Battistini[2], M. Novi[2], S. Stagnari[2], P. Tos[3], M. Lisanti[2]

[1]ASL 3 - Pescia, [2]AUOP I Clinica Ortopedica Universitaria - Pisa, [3] Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia Az. San. Città della Salute e della Scienza di Torino PO C.T.O. - M Adelaide - Torino Italia - Torino

Introduzione: Le fratture isolate del capitello radiale sono lesioni comuni nei soggetti con alte richieste funzionali che mal tollerano rigidità articolari residue. La scelta di una strategia terapeutica conservativa viene spesso evitata per paura di incorrere in scomposizioni secondarie, rigidità e dolore a distanza. Per sfruttare i vantaggi del trattamento incruento (assenza dell'insulto chirurgico, di danni nervosi, di ossificazioni eterotopiche, di infezioni etc) è importante mobilizzare precocemente il gomito senza provocare scomposizioni secondarie. Scopo di questo lavoro è individuare su cadavere e con studio CT-scan 3D, l'arco di movimento in flesso-estensione nel quale non avvengono scomposizioni secondarie delle fratture di capitello radiale tipo Mason II.
Materiali e Metodi: Sono stati utilizzati cinque arti superiori di cadavere, testati per escludere lesioni articolari, instabilità e limitazioni del ROM. È stato eseguito un accesso antero-laterale al gomito e posizionate viti-carrucole sull'omero per simulare l'inserzione del bicipite brachiale. È stata eseguita una frattura del capitello tipo II ad avambraccio pronato e la frattura ridotta a cielo chiuso. A diversi gradi di flessione del gomito (0°-30° e 30°-110°) è stata simulata l'azione del bicipite (5 cicli di 10N, 20N e 40N) seguita da scansioni CT (CBCT-scan-3D). Abbiamo identificato tre punti (P1, P2, P3) della frattura su ciascuno dei tre assi di riferimento e calcolata la media tra le distanze per ognuna delle tre coppie di punti. È stato valutato lo scalino articolare (dx coronale; dx sagittale; dy coronale e dy sagittale).
Risultati: È stato utilizzato il programma DICOM-viewer ed i risultati valutati statisticamente (Test Kolmogorov-Smirnov; t-test e Mann-Whitney test). I dati hanno rivelato che: la riduzione a

cielo chiuso della frattura diminuisce in modo significativo le diastasi su tutti i piani; la mobilizzazione 0°-30° riduce la diastasi sui piani coronale e sagittale; la mobilizzazione 30°-110° diminuisce ancora le diastasi in assiale e coronale. Lo scalino articolare si è ridotto significativamente dopo la riduzione, dopo la mobilizzazione 0°-30° è migliorato in coronale (dx e dy) e sagittale (dx) mantenendosi sempre <1mm su tutti i piani.
Discussione: Possiamo dedurre che: 1) La manovra di riduzione riduce la frattura e lo scalino articolare su tutti gli assi; 2) il movimento 0°-30° non peggiora la diastasi della frattura; 3) Il movimento 30°-110° contribuisce a ridurre le diastasi sulla maggior parte dei piani.
Conclusioni: Come descritto da Morrey le forze trasmesse dal capitello al capitulum humerii in flesso-estensione è massima fra 0° e 30°. Dai risultati ottenuti su cadavere, l'arco di movimento 30°-110° è da ritenere sicuro in quanto associato ad un minimo il rischio di scomposizione secondaria delle fratture tipo Mason II.

ANALISI TRIDIMENSIONALE DEL MOVIMENTO DELLA SPALLA IN PAZIENTI CON ROTTURA MASSIVA IRREPARABILE DELLA CUFFIA DEI ROTATORI TRATTATE CON TRASPOSIZIONE DEL GRAN DORSALE ARTROSCOPICAMENTE ASSISTITA

G. Ippolito*[1], M. Serrao[1], F. Napoli[1], C. Conte[1], M. De Cupis[2], F. Pierelli[1], G. Costanzo[1], V. De Cupis[2]

[1]Sapienza Università Di Roma - Roma, [2]Icot Latina - Latina

Introduzione: La trasposizione del Gran dorsale artroscopicamente assistita (LTD) è un metodo recente per il trattamento chirurgico delle lesioni massive irreparabili della cuffia posterosuperiore. Tuttavia, non è noto se la cinematica della spalla nello spazio viene ripristinata dopo l'intervento di trasposizione e se esiste una plasticità dell'attività elettromiografica.
Materiali e Metodi: Nove pazienti con lesione massiva irreparabile della cuffia dei rotatori (5 M, 4 F, età media 60 anni, ± 4 anni; range: 66-51 anni) sono stati registrati attraverso un sistema di analisi del movimento optoelettronico 3-D (BTS, Milano, Italia), prima (T0); a 3 mesi (T1) e 6 mesi (T2) dopo transfer. È stato registrato il ROM della spalla in massima flesso-estensione, abduzione-adduzione abduzione-adduzione orizzontale e movimenti conici della spalla (area di intra ed extra rotazione normalizzato per la lunghezza del braccio). Nove elettrodi wireless sono stati collocati sul cingolo scapolare su punti validati su modelli biomeccanici per arto superiore e tronco.
Risultati: Un effetto significativo della trasposizione è stato osservato dalla cinematica spalla (misure ripetute ANOVA, tutte, p <0,05). L'analisi post-op ha rivelato un significativo miglioramento del movimento della spalla al T2 rispetto a T0 per tutte le attività motorie (flesso-estensione: 176.9 ± 40.1 ° vs 150,5 ± 50,7 °; abduzione-adduzione: 101.5 ± 38.1 ° vs 110.1 ± 31.6 °; orizzontale abduzione-adduzione: 79.4 ± 16.2 vs 87.3 ° ± 12,3 °; intra-rotatoin: 1.7 ± 0.9 vs 2.1 ± 0.8; extra-rotazione: 1.6 ± 0.9 vs 2.1 ± 0.7).
Discussione: L'ipotesi che la trasposizione del gran dorsale ripristini oltre che l'attività cinematica della spalla anche un' attività elettromiografica che migliori l'outcame clinico in pazienti candidati alla protesi inversa.
Conclusioni: Il nostro studio dimostra che la trasposizione del gran dorsale artroscopicamente assistita è un metodo efficace e mini-invasivo per il recupero della cinematica della spalla in pazienti con lesione massiva irreparabile della cuffia dei rotatori. Il sistema tridimensionale di analisi del movimento è uno strumento utile per valutare quantitativamente la funzione della spalla e confrontare il pre e il post operatorio anche dal punto di vista elettromiografico.

L'INTERVENTO SECONDO LATARJET: STUDIO TC DI CONFRONTO FRA TECNICA DI FISSAZIONE CORACOIDEA A SINGOLA E DOPPIA VITE

C. Chillemi[1], G. Ippolito[2], V. Franceschini*[2], F. Martinelli[2], L. Bertana[2], M. Osimani[2], A. Laghi[2], V. De Cupis[1], G. Costanzo[2]

[1]Istituto Chirurgico Ortopedico Traumatologico - Latina, [2]Sapienza Università di Roma - Roma

Introduzione: Uno delle più comuni modifiche alla tecnica di stabilizzazione secondo Latarjet è l'uso di due viti invece di una, questa modifica nel tempo è stata introdotta con l'idea di fornire un fissazione più stabile della coracoide e quindi prevenire l'instabilità rotazionale della bratta ossea trasposta.
Lo scopo del nostro studio è stato quello di confrontare la stabilità della fissazione post-trasposizione, i tassi di osteolisi e l'osteointegrazione dell'innesto nei pazienti trattati con singola e doppia vite.
Materiali e Metodi: Cinquanta pazienti sottoposti ad intervento di Latarjet e sono stati suddivisi in 2 gruppi secondo il metodo di fissazione della bratta ossea coracoidea al margine anteroinferiore della glena (gruppo A: monovite, Gruppo B: doppia vite). Subito dopo l'intervento chirurgico è stata effettuata una TC per valutare la posizione / riassorbimento / fratture della coracoide. Dopo 12 mesi è stata eseguita una nuova TC per determinare eventuali modifiche della posizione della coracoide ed eventuale osteolisi.
Risultati: L'esame TC postoperatoria ha mostrato nel gruppo A (monovite) un corretto posizionamento della coracoide in 20 pazienti, un posizionamento mediale in 1 e laterale in 4. L'angolo medio tra la glenoide e coracoide era di 15 °. Non sono state rilevate fratture. Nel gruppo B (doppia vite) la coracoide è stata posizionata correttamente in 21 pazienti, mediale in 1 e laterale in 3. L'angolo medio è stato di 19°. In 5 casi è stata rilevata una frattura. A dodici mesi dall'intervento chirurgico l'esame TC ha mostrato nel gruppo A nessuna modifica della coracoide in termini di posizione e rotazione, osteolisi parziale in 9 pazienti e un'osteolisi completa in 3. Nel gruppo B non è stata rilevata nessuna modifica e rotazione della coracoide, un' osteolisi parziale è stata rilevata in 12 pazienti e pseudoartrosi in 3.
Discussione: L'intervento secondo Latarjet è una procedura sicura, efficace e di grande affidabilità nei pazienti affetti da lussazione recidivante di spalla con "bone loss" ma spesso le diverse dimensioni della coracoide trasposta e l'uso di più mezzi

di sintesi potrebbero non essere “necessari” per garantire una stabilità primaria ottimale ed esporre l’innesto a rischi in termini di riassorbimento osseo e fratture.
Conclusioni: L’uso di fissazione a doppia vite, secondo i nostri risultati, non garantisce una migliore integrazione della bratta ossea. In considerazione dei costi e del tempo chirurgico aggiuntivo.

COMUNICAZIONI GINOCCHIO 2

Martedì 10 novembre 2015 dalle 10:00 alle 11:00

PROTESI DI GINOCCHIO NAVIGATA CON SISTEMA PRAXIM VS PROTESI NON NAVIGATA: NOSTRA ESPERIENZA

S. Iarussi*[1], C. Rossi[1], A. Gattelli[2], L. Godente[2], V. Calvisi[2]

[1]ASL Avezzano-L'Aquila-Sulmona - Avezzano, [2]Università degli studi dell'Aquila - L'Aquila

Introduzione: La navigazione computer-assistita nella protesi totale di ginocchio, ha portato al miglioramento dei tagli ossei e ad un accurato posizionamento delle componenti nei piani coronali, sagittali ed assiali. Tale metodica quindi ha consentito di migliorare il ripristino dell'allineamento dell'arto riducendo eventuali asimmetrie e ci consente di agire in modo guidato sulla correzione dell'asse del ginocchio. Nei casi di deformità importanti di valgismo o di varismo l'artroprotesi non navigata può avere maggiori problemi di malposizionamento delle componenti, con il rischio di non ricreare un allineamento ottimale dell'asse del ginocchio.
Materiali e Metodi: Tra il gennaio 2013 e il gennaio 2015 oltre 100 pazienti con artrosi primaria sono stati sottoposti a protesi totale di ginocchio navigata. Nella nostra esperienza abbiamo confrontato 20 pazienti operati di artroprotesi di ginocchio con tecnica convenzionale e 22 con tecnica navigata analizzando la precisione di posizionamento dei componenti, il bilanciamento articolare, e l'allineamento dell'arto operato. Per la valutazione clinica pre e post-operatoria è stata utilizzata la Knee Society Score e abbiamo osservato anche la durata della procedura chirurgica, la durata della degenza ospedaliera, e le complicanze perioperatorie. Tutti i casi hanno ricevuto lo stesso tipo di artroprotesi di ginocchio cementata (APEX).
In tutte le procedure convenzionali, la protesi è stata impiantata utilizzando un sistema di guida intramidollare per la componente femorale e una guida extramidollare per la componente tibiale.
Le protesi navigate sono state impiantate con l'uso del sistema di navigazione PRAXIM, in grado di monitorare in real-time lo stato dell'articolazione dopo accurata mappatura tridimensionale.
Risultati: Sono stati studiati in totale 42 pazienti (50 ginocchia), con un follow-up di 2 anni. In 20 casi è stata impiantata una protesi totale di ginocchio con tecnica convenzionale ed in 22 casi è stata impiantata una protesi totale di ginocchio navigata. Nel gruppo dei pazienti operati con protesi navigata c'è stato un significativo incremento del recupero del ROM articolare, un minor sanguinamento post-operatorio ed una minor percezione del dolore, rispetto al gruppo di pazienti operati con tecnica convenzionale. Il ripristino dell'asse meccanico è risultato essere migliore nei pazienti con protesi navigata. Non ci sono state differenze nella durata del ricovero tra i due gruppi.
Le variabili perioperatorie dei gruppi navigazione e con tecnica convenzionale erano simili, tranne che la durata media di un intervento chirurgico che è stata più lunga nel gruppo navigazione rispetto al gruppo operato con tecnica convenzionale.
Discussione: La Navigazione computer-assistita e la tecnica convenzionale hanno entrambe punti di forza e di debolezza, la prima migliora l'allineamento delle componenti anche se alcuni studi riportano maggiori tempi chirurgici e più complicazioni rispetto alla seconda.
Il corretto allineamento dell'asse degli arti ed il posizionamento delle componenti così come il bilanciamento legamentoso durante la protesi totale di ginocchio è fondamentale per massimizzare la sopravvivenza dell'impianto. È stato riportato che la protesi di ginocchio navigata consente una maggiore precisione nei parametri radiografici e nel bilanciamento dei tessuti molli fornendo in tempo reale un feedback quantitativo al chirurgo. Queste caratteristiche sono teoricamente utili per la correzione delle deformità del ginocchio. Alcuni studi hanno mostrato che la protesi di ginocchio navigata migliora la precisione complessiva di allineamento dell'arto ed il posizionamento delle componenti in pazienti con deformità soprattutto in valgo.
Conclusioni: L'artroprotesi navigata di ginocchio è utile per le ginocchia artrosiche con un grado di valgismo o varismo importante, dove un'accurata azione di bilanciamento dei tessuti molli può garantire un ripristino dell'originaria rima articolare. Il corretto allineamento dell'asse del ginocchio e del posizionamento delle componenti può essere difficile a causa delle deformità ossee oltre che al grado di artrosi, alla contrattura dei tessuti molli. Nelle protesi non navigate, è molto difficile valutare realmente la stabilità dell'articolazione. I nostri risultati hanno dimostrato che le protesi di ginocchio navigate sono in grado di fornire un adeguato ripristino della rima articolare, con miglioramento del dolore post operatorio e del sanguinamento, nonché un miglioramento della clinica funzionale dell'articolazione ai vari gradi di flessione e durante la deambulazione. Per quanto riguarda il nostro follow-up a 2 anni, nelle protesi navigate si ha un miglioramento ulteriore della funzionalità articolare rispetto alle protesi non navigate.

IL TRAPIANTO DI CELLULE MONONUCLEATE MIDOLLARI NELLE LESIONI OSTEOCONDRALI DELLA FEMORO-ROTULEA: RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI A 48 MESI

F. Vannini*, L. Perazzo, M. Baldassarri, M. Cavallo, R. Buda

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Le lesioni osteocondrali della femoro-rotulea sono difetti della superficie cartilaginea e dell'osso subcondrale che richiedono spesso un trattamento chirurgico. Sono diverse le tecniche proposte nel tempo. La mosaicoplastica è una tecnica poco utilizzata che presenta per la femoro-rotulea problemi

tecnici difficilmente risolvibili.
Il trapianto di condrociti autologhi è la tecnica più utilizzata per le lesioni osteocondrali del ginocchio ma, oltre ai costi e la tenica a 2 step, non presenta indicazione per la femoro-rotulea.
Da qualche anno il trapianto di cellule mononucleate midollari (TCMM) ha dato risultati soddisfacenti nelle lesioni dei condili.
Scopo di questo studio è riportare i risultati clinici e radiografici a 48 mesi della tecnica TCMM applicata a lesioni della femoro-rotulea.
Materiali e Metodi: Sono stati presi in esame 16 pazienti (10 femmine e 6 maschi) con età media di 43,6 anni e con lesioni osteocondrali localizzate alla femoro-rotulea che sono stati trattati con TCMM tra il 2009 ed il 2011. La diagnosi è stata posta mediante valutazione clinica e radiografica (RX ed RMN). Tutte le lesioni trattate avevano carattere cronico e corrispondenti al III e IV grado ICRS. In 5 casi si è provveduto alla trasposizione della tuberosità tibiale anteriore ed in 3 casi a release alare rotuleo.
La procedura chirurgica ha previsto una prima fase di prelievo di sangue midollare dalla cresta iliaca. Il sangue è stato trattato, concentrato ed iniettato su uno scaffold di collagene equino. Nella seconda fase lo scaffold è stato apposto nella lesione precedentemente bonificata. Uno strato di PRF è stato applicato per stabilizzare l'impianto e apportare fattori di crescita.
La valutazione clinica dei pazienti è stata effettuata a 6, 12, 18, 24, 36, e 48 mesi con il Kujala Patello-Femoral Scale, l'IKDC Subjective Knee Evaluation, il Tegner Activity Scale e l'EQ-5D Visual Analogue Scale. A 12 mesi sono state eseguite RMN di controllo. Per la valutazione del rigenerato cartilagineo è stato utilizzato il MOCART Score.
Risultati: I punteggi pre-operatori medi erano: Kujala 46,4±3, IKDC 49,6±1, Tegner 3,2±0,4 punti.
Gli score Kujala e IKDC hanno mostrato un netto miglioramento del valore preoperatorio a 24 mesi (72,1±2 e 77,3±2 punti). Al follow-up finale i risultati medi erano: Kujala 77,2±6, IKDC 81,3±3, Tegner 4,2 punti.
Sesso, origine traumatica, profondità e sede della lesione non hanno dimostrato di influenzare significativamente l'outcome clinico.
La giovane età ha influenzato il risultato clinico con una più precoce ripresa mentre il malallineamento non trattato l'ha influenzato negativamente.
Il MOCART Score ha rilevato un riempimento del difetto condrale nel 45% dei casi. Le sequenze T2-mapping, ove effettuate, hanno mostrato un tessuto rigenerativo simil-ialino.
Discussione: Tra le tecniche più utilizzate le microfratture sono una soluzione semplice ed economica che però portano ad un rigenerato fibro-cartilagineo.
Allo scopo di rigenerare un buon tessuto simil-ialino il trapianto di condrociti autologhi ad oggi è considerato il gold standard. Tuttavia gli svantaggi connessi alla necessità di due interventi chirurgici ed ai costi elevati hanno condotto alla ricerca di nuove metodiche anche perché non ha indicazioni nel trattamento della femoro-rotulea
Il TCMM è una procedura in cui si coniugano nella stessa seduta chirurgica la fase di prelievo e di impianto (tecnica one-step) evitando la fase di laboratorio necessaria per le tecniche di trapianto di condrociti.
A nostra conoscenza, non ci sono studi in letteratura che hanno valutato l'efficacia del TCMM per le lesioni femoro-rotulee ma ha ottenuto buoni risultati clinici nel trattamento delle lesioni osteocondrali dei condili femorali.
I risultati a 4 anni hanno dimostrato un miglioramento significativo nel punteggio IKDC e Kujala. La correzione del malallineamento, ove effettuata, ha portato ad un miglior risultato clinico.
Conclusioni: La tecnica TCMM per il trattamento di lesioni osteocondrali della femoro-rotulea ha dimostrato buoni risultati clinici e radiologici a medio termine.
I vantaggi offerti da questa tecnica sono rappresentati dalla capacità di produrre un rigenerato simil-ialino, una bassa morbidità e bassi costi. L'integrazione dei parametri radiologici MOCART score e T2-mapping sono stati essenziali per una valutazione non invasiva del rigenerato cartilagineo, dimostrando che la tecnica è effettivamente in grado di rigenerare un tessuto con caratteristiche meccaniche e istologiche del tutto simili a quello normale.
Solo follow-up a lungo termine potranno confermare la durata del rigenerato cartilagineo e l'efficacia della tecnica TCMM.

EFFETTI DELL'USO COMBINATO DELL'ACIDO TRANEXAMICO NEL MANAGEMENT DELLE PERDITE EMATICHE DELLE PROTESI DI GINOCCHIO

S. Ripanti*[1], S. Campi[2], A. Formica[1], A. Campi[1]

[1]Az. Ospedaliera San Giovanni Addolorata - Rom, [2]Casa di Cura Santo Volto - Roma

Introduzione: La protesi totale di ginocchio è una delle procedure più efficaci per il trattamento dell'artrosi del ginocchio con miglioramento del dolore, dell'articolarità e della qualità di vita. È un intervento caratterizzato da perdite ematiche e richiede spesso trasfusioni di sangue alle quali sono associate complicanze quali infezioni protesiche, allungamento della ospedalizzazione e costi incrementati per le strutture ospedaliere.
Nel corretto management delle perdite ematiche, l'acido tranexamico è un inibitore della fibrinolisi spesso usato per controllare le perdite ematiche.
Scopo di questo studio è valutare l'efficacia e la sicurezza dell'uso dell'acido tranexamico dopo un intervento di protesi ginocchio sia per infusione intravenosa preoperatoria che localmente per minimizzare le perdite ematiche.
Materiali e Metodi: 40 pazienti che avevano ricevuto una protesi ginocchio erano in modo randomizzato divisi in quattro gruppi: il primo gruppo ha ricevuto una dose di acido tranexamico intravenoso prima della fascia ischemica; il secondo gruppo ha ricevuto la stessa quantità di acido tranexamico localmente prima della sutura, il terzo gruppo in entrambe le modalità ed ad un quarto gruppo di controllo era somministrata solo soluzione fisiologica pre ed intraoperatoriamente.
Risultati: I risultati sono stati valutati calcolando la quantità di sangue presente nel drenaggio post-operatorio, l'incidenza di trasfusioni ematiche e la diminuzione dei valori dell'emoglobina; inoltre abbiamo osservato possibili complicanze (infezione,

trombosi venosa profonda ed embolia polmonare) e sono stati valutati i risultati clinici a 40 giorni, tre e sei mesi.
La quantità delle perdite ematiche misurate nel drenaggio postoperatorio, i valori dell'emoglobina ed il tasso delle trasfusioni effettuate erano significativamente inferiori nei gruppi di pazienti trattati con l'acido tranexamico ed in particolare nel terzo gruppo.
Non erano state riscontrate complicanze quali infezioni, trombosi venose profonde o differenze significative negli scores postoperatori.
Discussione: Molti studi hanno evidenziato come l'acido tranexamico sia efficace e sicuro e non incrementa il rischio di complicanze generali (problematiche cardiache, TVP, embolia polmonare,insufficienza renale), rendendolo quindi uno strumento validissimo nel controllo delle perdite ematiche durante l'intervento di protesi di ginocchio.
Conclusioni: In questo studio quindi una dose di acido tranexamico intrarticolare comminata con una dose endovenosa prima della fascia risulta essere estremamente efficace nel ridurre il sanguinamento postoperatorio, riducendo l'incidenza di trasfusioni senza differenza significativa nei risultati funzionali o nelle complicanze

LA STABILITÀ DEL GINOCCHIO, LA PERFORMANCE ATLETICA E LE ABILITÀ SPORT-SPECIFICHE IN GIOCATORI NON PROFESSIONISTI DOPO RICOSTRUZIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: CONFRONTO FRA LA TECNICA TRANS-TIBIALE E IL PORTALE ANTERO-MEDIALE

C. Tudisco[1], S. Bisicchia*[1], A. Cosentino[1], F. Chiozzi[2]

[1]Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Roma, [2]Isokinetic Medical Group - Roma

Introduzione: Un'errata posizione dei tunnel ossei, in particolare sul versante femorale, è una delle cause più frequenti di fallimento dopo ricostruzione del legamento crociato anteriore (LCA). Diversi studi hanno dimostrato che fresare il tunnel femorale attraverso il portale anteromediale (AMP) consente una posizione più anatomica sul condilo femorale laterale e una maggiore stabilità del ginocchio, rispetto alla tecnica trans-tibiale (TT). Lo scopo di questo lavoro è stato di rivalutare retrospettivamente due gruppi di calciatori non professionisti operati di ricostruzione a singolo fascio del LCA, comparando queste due diverse tecniche chirurgiche.
Materiali e Metodi: Sono stati rivalutati due gruppi di calciatori non professionisti operati di ricostruzione del LCA con semitendinoso e gracile autologhi usando la tecnica TT (20 pazienti) o AMP (23 pazienti). La valutazione ha previsto il KT-1000, pivot shift manuale, test isocinetico, test di soglia incrementale, abilità atletiche e sport-specifiche, e schede di valutazione ampiamente validate (IKDC, Lysholm e KOOS).
Risultati: I due gruppi di pazienti hanno ottenuto risultati simili al KT-1000. Al pivot shift manuale un leggero glide era presente in tutti i pazienti del gruppo TT e in nessuno del gruppo AMP. Al test isocinetico entrambi i gruppi hanno mostrato un minimo deficit di forza dei muscoli flessori ed estensori e un basso rapporto flessori/estensori, senza differenze significative. Al test di soglia incrementale entrambi i gruppi hanno corso a velocità sovrapponibili, ma i pazienti nel gruppo AMP avevano maggiori frequenze cardiache. Confrontando i due gruppi non c'erano differenze nello squat mono podalico, salto il lungo mono podalico, salto triplo mono podalico, dribbling in velocità e test di passaggio lungo. Non sono state trovate differenze nelle valutazioni IKDC e Lysholm, i pazienti nel gruppo AMP avevano valori più alti di KOOS.
Discussione: I risultati anatomici delle tecniche TT e AMP sulla posizione del tunnel femorale sono ancora controversi. Alcuni studi hanno dimostrato una posizione più anatomica con tunnel indipendenti, altri studi non hanno trovato differenze, e altri che non è possibile raggiungere la posizione anatomica con nessuna delle due tecniche. I risultati clinici sono ancora più controversi. I dati di letteratura indicano che i pazienti operati con tunnel femorale AMP hanno una più veloce ripresa funzionale, una maggiore stabilità antero-posteriore e rotatoria. Anche se ci sono alcuni studi che non hanno evidenziato differenze fra le duce tecniche, mentre invece lo studio del registro danese riporta un maggior tasso di re-interventi nel gruppo AMP.
Conclusioni: La migliore stabilità rotatoria del ginocchio che si ottiene fresando il tunnel femorale con tecnica AMP non ha portato nel nostro studio a migliori risultati clinico e funzionali nei nostri pazienti.

LA PROTESI DI GINOCCHIO CON GUIDE DI TAGLIO SU MISURA: VALUTAZIONE DELL'ACCURATEZZA INTRAOPERATORIA

M. De Gori*[1], O. Galasso[1], J. Jenny[2]

[1]Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro - Catanzaro, [2]Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main, Les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg - Strasbourg

Introduzione: Il corretto posizionamento delle componenti tibiale e femorale è essenziale per la buona resa di una protesi totale di ginocchio. In tal senso, l'introduzione di sistemi di navigazione intraoperatoria ed il ricorso ulteriore all'utilizzo di guide di taglio su misura hanno significativamente ridotto il tasso di malallineamento delle componenti protesiche, conducendo ad un sostanziale miglioramento dei risultati clinici e funzionali e della longevità dell'impianto nel confronto con le protesi di ginocchio tradizionali. Obiettivo dello studio è la valutazione dell'accuratezza delle guide di taglio su misura, con particolare riferimento al ruolo della loro pianificazione preoperatoria e della correzione del loro posizionamento attraverso sistemi di navigazione intraoperatoria.
Materiali e Metodi: Venti protesi totali di ginocchio sono state impiantate in 16 pazienti (13 donne e 3 uomini, d'età media di 66.3±12 anni) con l'ausilio di guide di taglio personalizzate su modello TC 3D preoperatorio ed un sistema di navigazione intraoperatoria. Gli allineamenti delle componenti tibiale e femorale sono stati acquisiti (1) in fase di pianificazione, (2) intraoperatoriamente, senza correzione del posizionamento delle guide, (3)

intraoperatoriamente, dopo eventuale correzione del posizionamento delle guide e (4) in fase di realizzazione delle resezioni ossee. In ognuna di queste acquisizioni, è stato registrato il tasso di allineamento delle componenti oltre i 3° di varismo/valgismo (malallineamento coronale) o flessione/estensione (malallineamento sagittale).

Risultati: La componente tibiale è stata pianificata sempre entro i limiti di corretto allineamento; la pianificazione della componente femorale è stata gravata da un malallineamento sagittale in 2 casi. Il posizionamento della guida tibiale ha dimostrato un malallineamento coronale in 2 casi e sagittale in 5 casi; il posizionamento della guida femorale ha dimostrato un malallineamento coronale in 2 casi e sagittale in 7 casi. La correzione del posizionamento delle guide di taglio ha consentito in tutti i casi il ripristino del corretto allineamento, che è stato mantenuto sino alle acquisizioni finali. In particolare, detta correzione è risultata statisticamente significativa sul piano sagittale per ambo le componenti (p=0.002).

Discussione: Ancorché le guide di taglio personalizzate rappresentino l'ultima frontiera nella chirurgia protesica del ginocchio, esse non prevengono del tutto il malallineamento delle componenti. Precedenti studi hanno dimostrato che sino al 40% delle guide di taglio su misura si dimostra inappropriato intraoperatoriamente, necessitando quindi di una correzione del suo posizionamento alfine di giungere ad un buon risultato finale. Il nostro studio è il primo a definire con certezza quanto, nel determinismo di un corretto allineamento di una protesi di ginocchio, sia addebitabile all'accuratezza delle guide personalizzate e quanto, invece, ai sistemi di navigazione intraoperatoria. Questi ultimi risultano complementi necessari per correggere significativamente il posizionamento delle guide sul piano sagittale, e ciò è in accordo con precedenti studi che testimoniano un potenziale malallineamento sagittale della guida tibiale su misura sino al 20% dei casi e, soprattutto, della guida femorale sino al 50% dei casi. La necessità, dunque, di un sistema di navigazione intraoperatoria, comunque utilizzabile anche in protesi di ginocchio con guide tradizionali, di fatto sminuisce il ruolo chiave presuntivamente attribuito alla personalizzazione delle guide di taglio nel determinismo di buoni risultati.

Conclusioni: Ancorché la protesi di ginocchio con guide di taglio su misura conduce ad un corretto allineamento delle componenti, tale risultato è possibile solo dopo correzione del posizionamento delle guide. Il dispendio economico e gestionale che consegue alla personalizzazione delle guide di taglio risulta, pertanto, inutile.

LA LOCALIZZAZIONE DEL CENTRO INIZIALE DI ROTAZIONE DEL GINOCCHIO E VERIFICA TRAMITE STAMPA 3D

G. Pellis*

ICORA - Padova

Introduzione: Il ginocchio nella flesso-estensione ha, fino a 30°, un moto rotatorio imperniato su un centro iniziale di rotazione; dopo i 30°, alla rotazione si associa una traslazione che diventa sempre più importante. In questa fase il centro di rotazione varia continuamente e viene definito centro istantaneo di rotazione.
Questo posizionamento istantaneo, però, non è mai stato definito, al punto che Insall lamenta una "scarsa significatività degli studi sulla cinematica del ginocchio basati su una localizzazione anatomica del centro di istantanea rotazione".
L'Autore ha affrontato lo studio della localizzazione del centro di rotazione analizzando la traiettoria della gamba rispetto alla coscia; il centro iniziale di rotazione così rintracciato, è stato posto come base di partenza per una completa valutazione della traiettoria effettuata dalla gamba nella flesso-estensione da 0° a 135°
Da tali risultati è stato successivamente progettato e realizzato un dispositivo meccanico a raggio di rotazione variabile da applicare al ginocchio nel campo fisioterapico.

Materiali e Metodi: Dalla considerazione che gli attuali sviluppi tecnologici/scientifici hanno portato all'utilizzo degli esoscheletri a scopo riabilitativo e in campo chirurgico al trapianto completo del ginocchio, è sorta la necessità di sostenere l'articolazione con un dispositivo meccanico ben ancorato alla gamba ed alla coscia, peraltro articolato con un dispositivo che riproduca fedelmente il moto fisiologico al fine di evitare qualsiasi tensione sulla struttura articolare.
Si è quindi pensato di verificare le peculiarità del dispositivo a centro di rotazione variabile inserendolo in un modello tridimensionale di ginocchio.
A tale scopo si è pensato di ricorrere alla modellizzazione tridimensionale operata tramite software, in modo tale da poter introdurre le specifiche parti meccaniche del dispositivo all'interno del relativo capo articolare (facendone ovviamente coincidere tutti i centri di rotazione), realizzare le singole parti tramite stampa 3D ed assemblarle per verificarne distanze e/o conflitti che si venivano a creare nei due comparti ai vari gradi di flessione.
Per far ciò, sono stati assunti due modelli tridimensionali, uno di femore ed uno di tibia e le singole parti meccaniche del dispositivo a centro di rotazione variabile, in formato.stl (standard triangulation language).
L'elaborazione software è stata così condotta:

- posizionamento di ogni singolo segmento osseo nel piano cartesiano in funzione degli assi x, y, z, al fine di creare dei precisi riferimenti spaziali dai quali poter determinare i piani di riferimento per impostare le misure necessarie ad inserire le relative parti meccaniche del dispositivo;
- individuazione su ogni singolo condilo femorale (laterale e mediale) del centro iniziale di rotazione, quale punto di passaggio dell'asse attorno al quale va a svilupparsi il moto roto-traslatorio;
- individuazione sulla testa della tibia, nella zona intercondilloidea, della posizione nella quale inserire la parte meccanica del dispositivo che guida la roto-traslazione.

Risultati: Realizzati i singoli elementi (femorale con fori di passaggio per perni e tibiale con meccanismo roto-traslatorio) ed assemblati assieme tramite due perni uno dei quali rappresenta il centro di rotazione, si è verificato inizialmente la libertà del movimento a 0° a 135°, ovvero la mancanza di conflitti sui piani articolari. Successivamente, utilizzando degli spessori da 0,1 mm, sono state misurate le distanze tra i capi articolari ai vari gradi di flessione.
I risultati sono riportati nella tabella.

Angoloflessione[°]	0	30	45	60	75	90	105	120	135
Dist.Con.Med.	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0	0,1	0,1
Dist.Con.Lat.	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

Discussione: Dai risultati ricavati appare chiaro che la movimentazione impostata sull'individuazione del centro iniziale di rotazione, peraltro sfruttando le stesse misure utilizzate per la progettazione del dispositivo meccanico, è da considerarsi molto precisa e conferma che il ginocchio nel suo moto fisiologico compie un moto roto-traslatorio, perfettamente riprodotto dal dispositivo meccanico utilizzato.
È da precisare comunque che lo studio è stato effettuato presso il SCIFABLAB del Centro Internazionale di Fisica Teorica (ICTP) di Miramare (Trieste) con l'utilizzo di stampanti 3D di basso costo a tecnologia FDM in materiale PLA (acido polilattico), con estrusore di diametro 0,4 mm ed altezza di strato 0,1 mm.
Conclusioni: In conclusione preme precisare che i files tridimensionali delle strutture ossee utilizzati nello studio, sono stati assunti tramite scannerizzazione tridimensionale, ma analogo risultato si è raggiunto con files ricavati da TAC e convertito in formato.stl.
La stessa procedura per ritrovare il centro iniziale di rotazione, può essere anche effettuata graficamente con l'utilizzo di radiogrammi per applicazioni su ginocchiere per il sostegno al poliomielitico.

ARTROPROTESI DI GINOCCHIO SCORE ® AMPLITUDE IMPIANTATA CON SISTEMA DI NAVIGAZIONE COMPUTER-ASSISTITO AMPLIVISION E TECNICA DI BILANCIO LEGAMENTOSO: RISULTATI CLINICI E RADIOGRAFICI A 5 ANNI DI FOLLOW UP

A. Todesca*[1], L. Garro[2], M. Penna[1], J. Bejui--Hugues[1]

[1]Istituto Chirurgico Ortopedico Traumatologico ICOT - Latina, [2] Università di Roma Tor Vergata - Roma

Introduzione: Le artroprotesi di ginocchio a piatto mobile altamente conguenti sono state introdotte per migliorare la sopravvivenza a lungo termine dell'impianto, riducendo al minimo l'usura del polietilene ed aumentando la conformità dell'impianto così da ridurre le sollecitazioni tra le componenti della protesi. Lo scopo di questo studio è di valutare la funzionalità e l'esito clinico a medio termine della protesi di ginocchio a piatto mobile altamente congruente SCORE ® (Amplitude, Valence, Francia) impiantata con il sistema di navigazione computerizzata specifico Amplivision ® utilizzando la tecnica di bilanciamento legamentoso Ligament Referencing Technique (LRT)
Materiali e Metodi: da luglio 2008 a dicembre 2009 centodiciassette impianti consecutivi computer-navigati SCORE ® sono stati eseguiti. Presentiamo i risultati di 115 impianti con follow up minimo di 5 anni. La valutazione dei risultati si è basata sui punteggi ottenuti dalle schede KSS e KOOS; la sopravvivenza dell'impianto è stata calcolata mediante analisi di Kaplan-Meier.
Risultati: Il follow-up medio è di 5,2 anni (minimo 5 - massimo 5,6 anni). Due pazienti sono stati persi al follow-up. Il 98% dei pazienti sono soddisfatti o molto soddisfatti. Il punteggio medio della scheda KSS è 96,1 (± 2) punti ed il KSS-F medio è 97,2 (± 2). Il punteggio KOOS medio è 97,1 (± 2). C'è stato un solo caso di infezione post-operatoria (sostenuta da Stafilococco Aureus) trattato con successo con sostituzione dell'inserto in polietilene e terapia antibiotica. Non ci sono state revisioni degli impianti.
Discussione: I risultati a medio termine dell'artroprotesi computer-navigata SCORE ® sono molto soddisfacenti. Non è stata riscontrata nessuna mobilizzazione delle componenti impiantate. A 5 anni di follow-up, la sopravvivenza delle componenti in relazione al rischio di mobilizzazione asettica è stata del 100%.
Conclusioni: I sistemi di navigazione computer-assistita sono attualmente utilizzati per consentire un migliore allineamento delle componenti sia sul piano coronale che laterale ed una tensione legamentosa equilibrata in tutta la gamma di movimento migliorando la cinematica finale. L'impianto SCORE ® Amplitude eseguito con tecnica LRT ha dato ottimi risultati ed elevato grado di soddisfazione dei pazienti.

APPROFONDIMENTI ARTROSCOPIA

Martedì 10 novembre 2015 dalle 11:00 alle 12:00

ANALISI TC DELLA CONSOLIDAZIONE DEL GRAFT DI CORACOIDE DOPO LATARJET ARTROSCOPICA

P. Métais*[1], R. Lanzone[1], J. Cassio[1], P. Albino[2], S. Carbone[3]

[1]Clinique La Chataigneraie - Clermont-Ferrand. Francia, [2]Sapienza Università di Roma. Ortopedia e Traumatologia - Roma, [3]Sapienza università di Roma. Dept. di Medicina Molecolare - Roma

Introduzione: La Latarjet artroscopica unisce i vantaggi clinici della chirurgia artroscopica alla bassa percentuale di recidiva di lussazione gleno-omerale legata alla tecnica. Al riguardo, in letteratura sono state ampiamente riportate complicanze come la pseudoartrosi e la rottura dei mezzi di sintesi presenti in <5% dei casi; l'osteolisi del graft osseo invece resta ancora un problema scarsamente indagato. L'obiettivo di questo studio è valutare la consolidazione del graft osseo a livello del bordo antero-inferiore della glenoide, utilizzando scansioni assiali di esami TC eseguiti a 6 mesi post-op.
Materiali e Metodi: Abbiamo arruolato per questo studio una serie consecutiva di pazienti con instabilità anteriore recidivante di spalla e deficit osseo glenoideo significativo (>20%), tutti trattati con Latarjet artroscopica. La valutazione della consolidazione del trapianto osseo coracoideo è stata effettuata analizzando, tramite il software OsiriX, le scansioni assiali degli esami TC eseguiti a 6 mesi post-op. Il graft coracoideo è stato classificato in: consolidato, pseudoartrosico, presentante osteolisi (ulteriormente suddivisa in: superiore, inferiore o totale). La valutazione delle scansioni è stata eseguita in cieco da due chirurghi, tre volte per ogni operatore.
Risultati: Campione composto da 54 pazienti; il 94% era almeno sportivo non-professionista. Nella totalità dei casi la fissazione della coracoide è stata eseguita con due viti. In 27 casi (50%), l'innesto è risultato completamente consolidato, in 16 casi (29.6%) era presente una lisi superiore, in 2 la lisi era inferiore (3.7%). L'osteolisi è risultata totale in 2 casi (3.7%) mentre è stato riportato solo un caso di pseudoartrosi (1.8%). La riproducibilità intra e inter osservatore del metodo utilizzato è risultata eccellente (K value: intra-osservatore 0.81, inter-osservatore 0.8).
Discussione: La Latarjet artroscopica risulta una procedura affidabile presentando una bassa frequenza di pseudoartrosi ed una consolidazione completa dell'innesto nella metà dei casi. Quando presente, l'osteolisi precoce è riscontrata frequentemente nella porzione superiore del graft, in accordo con gli stress biomeccanici ed il rimodellamento secondo la legge di Wolff.
Conclusioni: I vantaggi clinici della Latarjet artroscopica associati all'alto tasso di consolidazione del graft osseo riportati nel nostro studio, ne fanno una valida opzione chirurgica nel trattamento dell'instabilità anteriore recidivante di spalla.

RELAZIONE TRA ANATOMIA SCAPOLARE E LESIONE DELLA CUFFIA DEI ROTATORI

F. Franceschi*, E. Franceschetti, A. Palumbo, M. Paciotti, G. Marconi, R. Papalia, V. Denaro

Università Campus Biomedico di Roma - Roma

Introduzione: L'eziopatogenesi delle lesioni della cuffia dei rotatori (LCDR) è ascrivible a diversi fattori. Vista la stretta correlazione con l'età d'insorgenza di queste lesioni si è recentemente sottolineata l'importanza della morfologia scapolare nell'insorgenza di LCDR. Diversi sono i parametri radiografici valutati come fattori di rischio per insorgenza di LCDR. Recentemente Gerber et al hanno sottolineato l'importanza del Critical Shoulder Angle (CSA). Lo scopo del nostro studio è stato di esaminare retrospettivamente il rapporto tra CSA e LCDR.
Materiali e Metodi: Il CSA è stato valutato retrospettivamente in una corte di 200 pazienti sottoposti a riparazione della cuffia dei rotatori (Gruppo A 100 pazienti) e sottoposti ad intervento in artroscopia in cui non era presente LCDR (Gruppo B 100 pazienti). Le misurazioni sono state effettuate da due esaminatori indipendenti, al fine di valutare la reliability delle misurazioni. Sulla base dei valori riportati in letteratura è stato considerato normale un valore di CSA inferiore ai 35°. L'Odd ratio tra i gruppi e stato valutato con intervalli di confidenza al 95% (IC). Per valutare la reliability delle misurazioni, i coefficienti di correlazione intraclasse (ICC) dei diversi parametri sono stati calcolati. Un valore di ICC di 0,7 o superiore è stato considerato sufficiente per testare la reliability.
Risultati: I gruppi sono risultati omogenei per sesso ed età. Il valore medio del CSA nel Gruppo A è stato di 37.3° ± 5.1°, mentre nel Gruppo B è stato di e 33.5° ± 4.2°. Non è stata riscontrata una correlazione significativa tra i valori del CSA e il sesso dei pazienti (P=0.182). La reliability intra- e inter-osservatore è stata elevata (ICC ≥ 0.84). Un valore di CSA ≥ 35° è risultato correlato con la presenza di una lesione della cuffia dei rotatori, con un valore di Odd Ratio di 7.71, intervalli di confidenza 4.11 – 14.47 e P < 0.0001.
Discussione: Un valore di CSA ≥ 35° risulta correlato con la presenza di lesione della cuffia dei rotatori. Pertanto la valutazione preoperatoria del CSA può essere utilizzata per predire accuratamente la presenza di una lesione della cuffia dei rotatori e per improntare un trattamento più completo al fine di ridurre il tasso di recidive.
Conclusioni: Un valore di CSA ≥ 35° risulta correlato con la presenza di lesione della cuffia dei rotatori. Pertanto la valutazione preoperatoria del CSA può essere utilizzata per predire accuratamente la presenza di una lesione della cuffia dei rotatori e per improntare un trattamento più completo al fine di ridurre il tasso di recidive.

RISULTATI CLINICI NELL'ESECUZIONE SISTEMATICA DEL "REMPLISSAGE" ARTROSCOPICO

P. Baudi[1], G. Campochiaro[1], G. Leo[1], F. Serafini*[1], M. Rebuzzi[2], F. Catani[1]

[1]AOU Policlinico di Modena - Modena, [2]Ospedale Civile di Piacenza - Piacenza

Introduzione: In letteratura, il"remplissage" è riservato a casi selezionaticon lesione di Bankart, associato ad "engaging"della lesione di Hill-Sachs. Lo scopo di questo studio è determinare i risultati clinici in termini di arco di movimento, forza e tempo di recupero completo in un gruppo di pazienti in cui è stato eseguito il "remplissage" in modo sistematico.
Materiali e Metodi: Da settembre 2012 a giugno 2014, 41 pazienti con instabilità gleno-omerale anteriore ricorrente sono stati trattati con stabilizzazione del labbro glenoideo anteriore e "remplissage" per via artroscopica. La lesione di Hill-Sachs è stata classificata in due tipologie: postero-verticale e supero-orizzontale, mentre la lesione glenoidea è stata suddivisa in normale, bony-Bankart o bone-loss. Alla valutazione clinica finale è stato valutato l'arco di movimento e la forza in abduzione, ER1, ER2 ed intrarotazione; inoltre sono stati compilati gli score UCLA, Rowe, Constant-Murley ed SSV.
Risultati: Sono stati rivalutati 36 pazienti, con un follow-up medio di 17.3 mesi (range 8-29) ed un'età media di 30.7 anni (range 16-54). La riduzione media dell'articolarità e della forza in abduzione, ER1 ed ER2, comparato con il lato controlaterale, è stata rispettivamente di 2° e 0.8 Kg, 11° e 1.2 kg e 8° e 1.2 kg. Non sono state evidenziate differenze in intrarotazione. I valori medi di UCLA, Rowe, Constant-Murley e SSV score sono stati rispettivamente di 34.0, 94.6, 86.9, 85.7. In un caso è stato rilevata una recidiva di lussazione traumatica dopo 6 mesi, che è stata trattata con la procedure di Latarjet-Bristow.
Discussione: In questo studio, il "remplissage" è stato eseguito in tutti i pazienti, trattati per instabilità gleno-omerale post-traumatica, che presentavano una lesione di Hill-Sachs con area ampia o ridotta ed una localizzazione posteriore o superiore, associata ad una glena normale, in presenza di bony-Bankart o con deficit osseo glenoideo (inferiore al 15-20%, calcolato con metodologia PICO).
Conclusioni: L'associazione di riparazione della lesione di Bankart e "remplissage" comporta una minima riduzione dell'articolarità, ma tale limitazione non produce effetti sulle attività quotidiane e sul ritorno alla pratica sportiva. Questa procedura, eseguita anche in pazienti con bony-bankart o decifit osseo glenoideo, non condiziona l'articolarità della spalla o un ritardo nel recupero della forza.

TRAPIANTO DI MENISCO ALLOGRAFT CON TECNICA ARTROSCOPICA: ANALISI DI SOPRAVVIVENZA DI 104 CASI

S. Zaffagnini, A. Grassi*, G.M. Marcheggiani Muccioli, A. Benzi, M. Serra, D. Giunchi, F. Raggi, T. Roberti Di Sarsina, M. Rotini, M. Marcacci

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Lo scopo di questo studio è presentare i risultati a medio-lungo e la corrispettiva analisi di sopravvivenza dell'intervento di trapianto di menisco allograft (MAT) con tecnica artroscopica in 104 pazienti. Livello di evidenza: Livello IV.
Materiali e Metodi: 104 pazienti (78 uomini; 26 donne) affetti da sindrome dolorosa post-meniscetomia sono stati sottoposti a intervento di MAT con tecnica artroscopica senza blocchetti ossei (55 mediali, 49 laterali). [1] Questi pazienti sono stati valutati retrospettivamente ad un follow-up medio di 4.2±2.2 anni (range 2.0-10.4). L'età media all'intervento chirurgico era di 40.7±10.6 anni (range 15.5-60.7); 53 pazienti (51%) sono stati sottoposti a procedura combinata (con ricostruzione del Legamento Crociato Anteriore, osteotomia tibiale valgizzante, osteotomia femorale varizzante oppure trattamento cartilagineo). L'analisi di sopravvivenza è stata condotta utilizzando due end-points di fallimento: fallimento chirurgico (procedura di revisione direttamente correlata al trapianto di menisco) e fallimento clinico (procedura di revisione o Lysholm score <65 punti).
Risultati: È stato rilevato un incremento significativo (P <.05) degli score clinici tra il valore pre-operatorio e il follow-up finale. Sei (6%) pazienti (2 mediali, 4 laterali) sono andati incontro a fallimento chirurgico (5 meniscetomie, 1 protesi monocompartimentale). La percentuale di sopravvivenza a 2, 4 e 6 anni è stata del 95%, mentre il tempo di sopravvivenza medio 9.6 anni.
Diciannove (18%) pazienti (8 mediali, 11 laterali) sono stati considerati come fallimenti clinici. La percentuale di sopravvivenza a 2, 4 e 6 anni è stata rispettivamente del 93%, 85% e 80%, mentre il tempo medio di sopravvivenza 7.8 anni.
Non sono state rilevate differenze statisticamente significative nei fallimenti e nei tempi medi di sopravvivenza tra MAT mediali e laterali, procedure combinate o isolate, pazienti con >50 o <50 anni e pazienti con BMI <25 o >25.
Discussione: L'analisi di sopravvivenza ha mostrato come gli effetti benefici del MAT con tecnica artroscopica siano ancora presenti in circa l'80% dei pazienti dopo 6 anni. I risultati a medio termine di questa tecnica sono incoraggianti ed in linea con quanto presente in letteratura [2].
Conclusioni: Il trapianto di menisco allograft con tecnica artroscopica senza blocchetti ossei è in grado di migliorare in maniera significativa la funzionalità del ginocchio negli esiti di meniscectomia.
Bibliografia:
1) Marcacci M, Zaffagnini S, Marcheggiani Muccioli GM, Grassi A, Bonanzinga T, Nitri M, Bondi A, Molinari M, Rimondi E. Meniscal allograft transplantation without bone plugs: a 3-year minimum follow-up study. Am J Sports Med. 2012;40(2):395-403.
2) Verdonk PC, Demurie A, Almqvist KF, Veys EM, Verbruggen G, Verdonk R. Transplantation of viable meniscal allograft. Survivorship analysis and clinical outcome of one hundred cases. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(4):715-724.

LA CHIRURGIA ARTROSCOPICA DI REVISIONE NELL'INSTABILITÀ DI SPALLA

S. De Giorgi*[2], A. Castagna[1], N. Giorgio[2], B. Moretti[2]

[1]IRCCS Humanitas Milano - Rozzano, MI, [2]Università degli Studi di Bari - Bari

Introduzione: Obiettivo dello studio è stato valutare il ruolo della capsuloplastica artroscopica nel trattamento del fallimento di una precedente capsuloplastica artroscopica per instabilità gleno-omerale.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato retrospettivamente ad un minimo di 3 anni di follow-up (in media 4 anni ed 8 mesi), 22 pazienti sottoposti a trattamento artoscopico per instabilità anteriore ricorrente con fallimento postchirurgico. Non vi era nessun caso di importante deficit osseo glenoideo od omerale o di lesione Hagl.
Sono state valutate le seguenti variabili: età dei pazienti alla prima lussazione, alla prima chirurgia, numero di lussazioni iniziali prima del trattamento chirurgico, tempo intercorso tra prima lussazione e prima chirurgia, numero di lussazioni dopo la prima chirurgia, età al secondo intervento, intervallo tra prima e seconda chirurgia, findings durante la chirurgia di revisione (drive through sign, ALPSA o Bankart lesions, SLAP lesion). È stata eseguita un'analisi statistica per valutare quale variabile potesse influenzare il risultato definitivo e gli outcomes clinici al follow-up finale. L'associazione tra variabili è stata valutata con il test del chi-quadro. La comparazione tra medie è stata eseguita con i tests ANOVA and T-Student. Abbiamo considerato significativo $p< 0.05$. L'analisi statistica è stata eseguita con SPSS 11.0.
Risultati: Abbiamo osservato un tasso complessivo di recidiva di 8/22 (36.4%) includendo vere lussazioni, sublussazioni ed anche l'apprensione dolorosa che condizionava negativamente in maniera significativa la qualità di vita del paziente.
L'analisi dei dati ha evidenziato che 4/22 (18.2%) pazienti avevano vere lussazioni, mentre 1/22 pazienti (4.6%) avevano sublussazioni e 3/22 pazienti (13.6%) avevano severa apprensione dolorosa. Lo score medio al follow-up considerando la scala Rowe era di 74 punti.
Non abbiamo evidenziato differenze significative nelll'età dei pazienti alla prima lussazione ed alla prima chirurgia, nel numero di lussazioni iniziali, nell'intervallo tra prima lussazione e prima chirurgia, numero di lussazione tra prima e seconda chirurgia, nell'età alla seconda chirurgia tra le classi di ROWE al follow-up finale. Non è stata ritrovata nessuna associazione tra findings intraoperatori patologici (Bankart lesion, ALPSA lesion, SLAP lesion, PHAGL lesion, drive through sign) e ROWE score al follow-up finale.
Discussione: In caso di fallimento di precedente capsuloplastica artroscopica si preferisce attualmente intervenire con tecniche open tipo Latarjet che sembrano garantire risultati ottimali. Una nuova capsuloplastica artroscopica, pur essendo indicata in alcuni casi molto selezionati sembra attualmente non offrire gli stessi risultati relativi alla stabilità della spalla.Tuttavia, ulteriori studi prospettici sono necessari per valutare, alla luce delle moderne conoscenze sul bone loss e qualità del tessuto capsulare, quale tipo di paziente possa essere selezionato per una ottimale procedura chirurgica artroscopica di revisione.
Conclusioni: Alla luce dei nostri outcomes, non raccomandiamo in genere una chirurgia artroscopica di revisione per i fallimenti postchirurgici di instabilità gleno-omerale.

RITORNO ALL'ATTIVITÀ SPORTIVA DOPO LA RICOSTRUZIONE DEL LCA IN SPORTIVI PRE-ADOLESCENTI. 8 ANNI MINIMO DI FOLLOW-UP

G. Placella*, M. Bartoli, A. Spaziali, M. Tei, M. Peruzzi, M. Chillemi, G. Cerulli

Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma

Introduzione: Le lesioni del LCA negli atleti adolescenti è molto comune soprattutto tra i praticanti sport di contatto o con rapidi cambi di direzione. Alcuni autori credono che il cambio del programma di allenamento o dell'attività sportiva possa giovare ai giovani atleti nel preservare l'articolazione almeno fino alla raggiunta maturità scheletrica e procrastinare l'intervento di stabilizzazione del ginocchio. In realtà è stato ampiamente dimostrato come è impossibile proscrivere di giocare e scherzare ad preadolescenti con conseguenza disastrose in caso di ginocchia rese instabili dalla rottura del LCA.
Ci sono diverse tecniche descritte in letteratura che permettono la ricostruzione del LCA con outcome diversi in termini di risultati e complicanze, il nostro studio analizza i risultati ad otto anni di follow-up dei pazienti Under14 operati con la Tecnica All Inside Originale a fresatura manuale.
Materiali e Metodi: Il nostro studio è una serie di casi retrospettiva, singolo chirurgo e singola tecnica. È stata usata la tecnica di Ricostruzione del LCA All Inside Originale a fresatura Manuale su 29 pazienti sportivi pre-adolescenziali con età inferiore ai 14 anni al tempo dell'intervento chirurgico con evidenza radiografica di apertura delle fisi ad un follow-up minimo di 8 anni dall'intervento chirurgico. Sono tornati al follow-up 24 pazienti.
Sono state analizzati diversi outcome: in primis il ritorno allo Sport, poi le radiografie alla fine del follow-up, i difetti di accrescimento, la necessità di re-interventi e di complicanze, Analisi Biomeccanica e le schede di valutazione IKDC, Lisholm e Tegner. Analizzando i risultati ottenuti con il software statistico Prisma6.
Risultati: Tutti i pazienti arruolati nello studio sono ritornati all'attività sportiva con un tempo medio di 6,43 mesi, tutti i pazienti appartenenti a società sportive professionistiche sono diventati atleti professionistici quindi ad un livello di sport superiore al pre-operatorio; i pazienti che non facevano parte di squadre giovanili professionistiche sono tornati ad un livello di sport inferiore o uguale al precedente: la Tegner è passata da un 9.2 pre-op al 8.7 post-op.
Non ci sono state recidive, ma 10 pazienti sono stati operati per altri infortuni non dipendenti dal LCA. Non ci sono state anomalie della crescita in nessun paziente operato, e l'esame KT-1000 è passato dal 5.2pre-op al 0.8 post-op. La Scheda Lisholm e la IKDC risultavano alla fine del Follow-up rispettivamente di 100 e 98,58 (range da 95,4 a 100)
Discussione: La tecnica di ricostruzione All Inside Originale a fresatura manuale per la ricostruzione del LCA permette di garantire un'ottimale ricostruzione per i pazienti pre-adolescenti con fisi di accrescimento aperte in quanto rispetta sia la meccanica del LCA sia la Biologia del tessuto osseo limitando gli insulti terminci della fresatura. I risultati ottenuti dal nostro studio sono paragonabili agli altri studi presenti in letteratura, ma abbiamo ottenuto un risultato migliore in termini di difetti di accrescimento e recidiva instabilità.

Conclusioni: La ricostruzione del LCA nei pazienti adolescenti va effettuata sempre usando tutte le precauzioni necessarie per il rispetto biologico e meccanico del nuovo impianto. La tecnica All inside Originale a fresatura manuale permette di ripristinare al meglio la stabilità articolare preservando la vitalità dei tessuti. La ripresa dello sport è alta, e rimandare l'intervento alla chiusura delle fisi oggi sembra un errore che bisogna evitare, soprattutto nei giovani con alta richiesta funzionale.

APPROFONDIMENTI BIOMATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Martedì 10 novembre 2015 dalle 11:00 alle 12:00

RISULTATI CLINICI A BREVE TERMINE DI UN IDROGEL ANTIBATTERICO PER IL RIVESTIMENTO DI IMPIANTI ORTOPEDICI. STUDIO RANDOMIZZATO, PROSPETTICO IN DUE CENTRI EUROPEI

C.L. Romano"*[1], K. Malizos[2], D. Romano"[1], S. Scarponi[1], N. Logoluso[1]

[1]Istituto Ortopedico IRCCS Galeazzi - MILANO, [2]University of Larissa - Larissa

Introduzione: L'infezione rimane una delle principali cause di fallimento degli impianti ortopedici. Vari rivestimenti antibatterici sono in studio, allo scopo di prevenire o ridurre la colonizzazione batterica e la formazione del biofilm di materiali impiantabili; tuttavia, solo poche tecnologie sono attualmente disponibili in ambito clinico. Studi recenti hanno dimostrato in vitro ed in vivo l'efficacia e la sicurezza di un idrogel a rapido riassorbimento (<96 h), a base di acido ialuronico e polilattato, caricato con agenti antibiotici o antibiofilm (DAC®, Novagenit Srl, Mezzolombardo, TN). Qui riportiamo per la prima volta i risultati clinici a breve termine della applicazione di tale rivestimento in un ampio numero di pazienti sottoposti ad osteosintesi o a protesi articolare non cementata.
Materiali e Metodi: In questo studio prospettico, controllato, in doppio cieco, un totale di 144 pazienti (72 trattati con osteosintesi interna per fratture chiuse e 72 con protesi totale dell'anca o di ginocchio non cementata) sono stati assegnati in modo casuale, in due centri ortopedici europei, per ricevere il rivestimento DAC addizionato con vancomicina o ad un gruppo di controllo, senza rivestimento. I pazienti sono stati sottoposti a valutazione pre- e post-operatoria dei test di laboratorio, valutazione della guarigione della ferita (punteggio ASEPSIS), valutazione clinica (SF-12 score) e radiografica ad intervalli di tempo fissi. L'analisi statistica è stata effettuata con il test di Fisher o il test t di Student. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico locale e tutti i pazienti fornito un consenso informato scritto. Lo studio è stato condotto nell'ambito del 7 ° Programma Quadro Europeo (progetto di ricerca IDAC, no. 277988)
Risultati: In media, la guarigione delle ferite, i punteggi clinici, i test di laboratorio e gli accertamenti radiografici non hanno evidenziato alcuna differenza significativa tra i due gruppi ad una media di 12 mesi di follow-up (min: 6, max: 18 mesi). Una infezione precoce del sito chirurgico, trattata con rimozione precoce dei mezzi di sintesi e fissazione esterna, è stata osservata nel gruppo di controllo. Non si sono osservati effetti collaterali locali o sistemici correlabili all'idrogel DAC, né si è osservata alcuna interferenza con la guarigione ossea o con l'osteointegrazione protesica.
Discussione: Questo è il più grande studio, con il più lungo follow-up, riguardo i risultati clinici dell'uso di un idrogel per il rivestimento antibatterico di impianti ortopedici interni. I risultati dimostrano la sicurezza del rivestimento testato in diverse indicazioni, mentre l'efficacia sulla prevenzione dell'infezione correlata all'impianto è stata in precedenza dimostrata in modelli animali.
Conclusioni: Questo studio dimostra che un rivestimento idrogel antibatterico rapidamente riassorbibile può essere utilizzato in modo sicuro in pazienti sottoposti ad osteosintesi o a protesi articolari non cementate.

IL SISTEMA ASR-XL NELLA PROTESI D'ANCA: ANALISI DELL'ACCOPPIAMENTO METALLO-METALLO AD UN FOLLOW-UP MEDIO A 7 ANNI

V. Francione[2], A. Aloisio*[1], A. Bernardi[1], N. Ciprietti[1], R. Goderecci[1], V. Calvisi[1]

[1]Università degli Studi dell'Aquila - L'Aquila, [2]Casa di Cura "Villa Anna" - San Benedetto del Tronto (AP)

Introduzione: Il sistema Articular Surface Replacement XL (ASRXL) con accoppiamento metallo-metallo (MoM) delle superfici articolari è stato prodotto dalla DePuy Orhopaedics dal 2003 per la protesica d'anca. Il design delle teste di grandi dimensioni, insieme alla particolare lavorazione dei materiali nasce con l'intento di ottenere un'usura più bassa, un ROM più ampio con minore momento lussante e maggiore propriocezione articolare, mostrandosi come valida soluzione per i pazienti ad elevata richiesta funzionale.
Nel 2010 in seguito alla nota ricevuta dal National Joint Registry (NJR) of England and Wales e ad una serie di pubblicazioni riguardanti l'eccessiva percentuale di fallimento del sistema ASR (approssimativamente del 13% a 5 anni), la DePuy invia il Recall del prodotto. Tutti i pazienti operati sono stati sottoposti a controllo.
Materiali e Metodi: Su indicazione della DePuy abbiamo sottoposto tutti i pazienti ad accertamenti clinico-strumentali, onde valutare lo stato della protesi.
Attualmente sono arruolati al nostro Followup 106 pazienti (51 maschi, 55 femmine, età media 63.6) per un totale di 107 impianti protesici (perché in un caso bilaterale).
I controlli sono stati eseguiti annualmente in caso di assenza di positività e/o complicanze, mentre per i pazienti che presentavano positività clinico-strumentale e valori di Cromo (Cr) e Cobalto (Co) >7 µg/l sono stati proposti followup più ravvicinati, ogni 6 mesi per tutta la vita dell'impianto.
Per la valutazione dei casi del nostro studio abbiamo utilizzato le seguenti scale:
a) Scala clinica, utilizzando la Harris Hip Score (dolore-limitazione funzionale)

b) Scala radiografica:
• 0 protesi integrata
• 1 riassorbimento osseo e mobilizzazione.
c) Scala ecografica:
• 0 negatività
• 1 raccolta liquida<20 mm
• 2 raccolta liquida>20 mm
• 3 massa solida: metallosi
d) Valori ematici di Cr- Co (in µg/l = parts per billion = ppb)
• Normale < 3 ppb
• Allerta 3-7 ppb
• Patologico >7 ppb
L'analisi della ionemia è stata effettuata, su richiesta della J&J, presso la Clinical Chemistry del Charing Cross Hospital di Londra.
Abbiamo poi stimato la probabilità che l'evento revisione si produca in un determinato istante nel tempo, per i vari fattori presi in considerazione (analisi di sopravvivenza di Kaplan-Meier).
Risultati: Il followup comprende 106 pazienti per un totale di 107 protesi. Di questi, 36 pazienti (22 donne e 14 uomini, età media 61 anni), ovvero il 34,5%, sono stati sottoposti a revisione della protesi ASR-XL
Il tempo di followup medio nei pazienti non sottoposti a reimpianto è 85,7 mesi, nei pazienti revisionati di 60 mesi (followup medio 76,5 mesi).
Nei pazienti che hanno subito l'intervento di revisione è stato valutato l'andamento delle concentrazioni di Cr e Co anche nel periodo dopo la sostituzione delle protesi ASR-XL con cotili per doppia mobilità.
In 7 pazienti (2 donne, 5 uomini) (19.4%) la causa di reimpianto della protesi è da ricercarsi nella mobilizzazione del cotile, mentre in 1 caso (2.6%) in una grave limitazione funzionale e sintomatologia dolorosa.
Nei restanti 29 pazienti (19 donne, 10 uomini) (78%) il reimpianto è dovuto ad elevati valori di Cr e Co ed ecografia positiva per raccolta.
Degli ulteriori 70 pazienti (34 donne, 36 uomini), non revisionati, di cui stiamo seguendo il followup è programmata la revisione della protesi per 5 di essi: in 2 casi dovuta ad elevati valori solo di Co, in n. 3 a causa di elevati valori di Cr e Co.
Dall'analisi statistica è emerso che la probabilità cumulativa di avere il reimpianto a 5 anni è del 62,5% tra coloro che sono stati revisionati per mobilizzazione del cotile e per grave impotenza funzionale, mentre per i pazienti sottoposti a revisione di protesi per elevati valori di Cr e Co la probabilità cumulativa è del 20,7%. Statisticamente significativa è la sopravvivenza media fino al reimpianto che per i primi è di 51,08 mesi (i.c. 95% 39,15-63,02), mentre nel secondo gruppo è di 68,6 mesi (i.c. 95% 61,26-75,90).
Discussione: Nel nostro gruppo di studio si evince che la causa principale di revisione è stata la ionemia elevata. L'analisi della varianza per misure ripetute dimostra una riduzione marcata e statisticamente significativa nel tempo delle concentrazioni di Cr e Co a seguito di revisione, supportando l'evidenza che la protesi MoM e la sua usura ne fossero la causa principale.
Conclusioni: Dalla nostra analisi, abbiamo osservato che le artroprotesi d'anca del sistema DePuy J&J hanno mostrato una percentuale di revisione eccessiva, associata a livelli di ioni metallo significativamente più alta rispetto agli altri accoppiamenti protesici. Il rientro dei valori di ionemia, dopo l'intervento di revisione è apparso in tutti i casi operati e anche la raccolta fluida dopo revisione è scomparsa e non si è riformata, con miglioramento netto delle condizioni cliniche locali e generali dei pazienti.

ACCOPPIAMENTO ARTICOLARE CERAMICA-CERAMICA DI ULTIMA GENERAZIONE NELLE PROTESI TOTALI DI ANCA: RISULTATI DI 142 IMPIANTI A 4 ANNI DI FOLLOW-UP MEDIO

R. Laforgia*[1], F. Pelone[2], A.A. Porporati[3], L. Santovito[1], C. Piconi[4]

[1]Ospedale Mater Dei Hospital - Bari, [2]Kingston University and St Georgès, University of London - Londra UK, [3]Ceramtec GmbH - Plochingen DE, [4]Università Cattolica del Sacro Cuore, istituto di Clinica Ortopedica - Roma

Introduzione: L'utilizzo di accoppiamenti articolari ceramica-ceramica (CoC) nella protesi totale d'anca è in crescita in Italia. La situazione italiana è illustrata da registri protesici quali il RIPO dell'Emilia Romagna, che mostra come in tale regione gli accoppiamenti articolari CoC rappresentino quelli impiegati con maggiore frequenza nelle artroprotesi di anca sino dal 2004. Il loro impiego è cresciuto costantemente fino a raggiungere il 62.2% al 31 Dicembre 2013, data cui fa riferimento il più recente resoconto di tale Registro.
Accoppiamenti di diametro maggiore di 32 mm costituiscono una valida opzione per una maggiore articolarità e stabilità combinati con usura estremamente bassa, e sono proposti da alcuni autori come "golden standard" nell'artroplastica dell'anca.
Per caratterizzare i risultati dei moderni accoppiamenti CoC moderna, uno studio retrospettivo è stato condotto su pazienti sottoposti all'artroplastica d'anca con BIOLOXÒdelta in tre centri clinici ubicati in Puglia, Italia. Questo studio è - ad oggi - quello di maggiore estensione temporale condotto su laccoppiamento CoC BIOLOXÒdelta.
Materiali e Metodi: Sono stati individuati 142 pazienti portatori di protesi totali d'anca con accoppiamenti CoC BIOLOXÒdelta, operati in tre diversi centri clinici pugliesi. I dati utilizzati sono stati desunti dallultimo controllo da loro effettuato mediamente 47,6 mesi dopo lintervento (SD= 7.9 mesi; minimo 11.7 mesi; massimo 68.4 mesi). La maggioranza dei pazienti individuati (55.6 %) erano donne, mentre lindice di massa corporea (BMI) medio dellinsieme esaminato risultava pari a 27.6 (SD= 4.2; minimo 18.8; massimo 45.0). Letà media dei pazienti era 67.59 anni allatto dellintervento (SD= 10.94 anni; minimo 38; massimo 86).
La maggioranza degli impianti presentava coppie articolari con diametro di 36 mm (74/142; 52.1%). Accoppiamenti da 32 mm erano stati impiantati in cinquantacinque casi (38.7%), mentre coppie articolari da 40 mm e da 28 mm erano state impiegate rispettivamente in otto (5.6%) e in cinque (3,5%) casi.
L'analisi descrittiva dell'insieme dei dati rilevati è stata condotta in termini di media, deviazione standard e campo di variabilità

per le variabili continue, mentre per quelle qualitative sono state analizzate le frequenze assolute e relative. Sono state inoltre determinate le differenze nelle distribuzioni dei principali parametri demografici e clinici dei pazienti. Per le variabili quantitative le differenze tra gruppi sono state valutate tramite i test di Wilcoxon-Mann-Whitney e di Kruskal-Wallis mentre nel caso delle variabili qualitative è stato usato il test del Chi-quadrato.
Le associazioni tra i parametri indicativi della soddisfazione dei pazienti in termini di punteggio HOOS e di SF-12 e le caratteristiche degli accoppiamenti articolari impiantati sono state inserite in un modello di regressione lineare. Sesso, indice di massa corporea, e tutte le variabili associate con i risultati analizzati con p minore di 0.25 sono stati impiegati per tale regressione lineare.
Le analisi sono state condotte utilizzando SPSS 13.0 per Windows, con livello di significatività statistica fissato a p= 0.05.
Risultati: Non sono state rilevate problematiche relative agli impianti: non sono i stati osservati casi di frattura delle testine o degli inserti ceramici, mentre in un solo caso (0.7%) è stata osservata la instabilità di uno stelo femorale. Non sono stati osservati casi di osteolisi.
Quindici steli (10.6%) sono risultati in posizione diversa dalla neutra, con prevalenza del posizionamento in varo (n=12; 8.5%).
Differenze nella lunghezza degli arti (media 10mm, 9 mm SD) sono state osservate in 25 pazienti (16.9%).
Rumori transitori sono stati riferiti da sette pazienti (4.9%). Di questi, 3 hanno riferito cigolio (squeaking - 2.1%) e 3 tintinnio (clicking - 2.1%), mentre uno solo ha descritto un suono di macinazione (grinding – 0.7%). Nessuno dei 7 pazienti è stato in grado di riprodurre tali rumori alla visita di controllo, nelle diverse condizioni di moto in cui sono stati esaminati. Non sono stati riferiti rumori di altro tipo.
Un indice di massa corporea maggiore è risultato associato ad una migliore valutazione della qualità della vita secondo l'indicatore SF-12, mentre la discrepanza nella lunghezza degli arti è risultata associata a valutazioni della qualità della vita meno favorevoli.
L'età è risultata l'unica variabile associata ad indici della qualità della vita (sia HOOS, sia SF-12). In particolare l'età avanzata è risultata associata a risultati peggiori sia nella scala SF-12, sia negli indici del questionario HOOS relativi a dolore (HOOS-P), altri sintomi (HOOS-S), limitazione delle attività nelle attività quotidiane (HOOS-A) e funzionalità nello attività sportive (HOOS-Sp), mentre non sono state trovate associazioni tra nessuna delle variabili esaminate con l'indicatore di qualità della vita HOOS-Q.
Valori maggiori degli indicatori HOOS ed SF-12 sono stati osservati nei pazienti portatori di protesi totali di anca con accoppiamento articolare avente diametro maggiore di 28 mm.
Non sono state osservate differenze significative in termini di indicatore SF-12 e di indicatore HOOS-P, HOOS-S, HOOS-A, HOOS-Sp) tra pazienti impiantati unilateralmente o bilateralmente, mentre per tali pazienti l'indicatore HOOS-Q differiva in modo statisticamente significativo. Infatti, HOOS-Q risulta pari a 85.2 in caso di impianto monolaterale, e 78.8 in caso di impianto bilaterale
Discussione: Nonostante ad oggi siano state impiantate più di cinque milioni di componenti protesici in BIOLOXÒdelta, ad oggi solo due lavori riportano dati sui risultati clinici ottenuti con questo accoppiamento CoC. Il primo è dovuto a Hamilton, et al (2010) e riferisce i risultati parziali dello studio clinico prospettico randomizzato condotto negli Stati Uniti allatto della introduzione in commercio di impianti protesici con questo tipo di accoppiamento ceramico, mentre laltro dovuto a Cai, et al. (2012), riferisce i risultati ottenuti su pazienti della provincia dellHunan, nella Repubblica Popolare Cinese (PRC).
Sussistono notevoli differenze tra il presente studio ed i precedenti. Il principale consiste nel tipo di studio: sia Hamilton, et al. sia Cai, et al. hanno condotto studi prospettici, randomizzati e controllati, mentre nel nostro caso lo studio e stato condotto solo retrospettivamente.
Inoltre Il presente studio differisce dai precedenti, poiché esso rappresenta ad oggi quello con maggiore durata di follow up medio (47.6 mesi) i due lavori citati in precedenza hanno follow up medio decisamente inferiore: 39.7 mesi quello di Cai, et al. e 31 mesi quello di Hamilton, et al. Il numero di pazienti inclusi nel nostro studio (142) è comparabile con quello dei pazienti nella coorte finale CoC dello studio di Hamilton, et al. (157), ma maggiori di quello dei pazienti inclusi nello studio di Cai, et al. (51).
I pazienti inseriti nei tre studi hanno differente età media: 67.6 anni nel nostro studio (min 36, max 86), mentre è decisamente inferiore nello studio di Cai, et al. (età media 42 anni, min 21, max 60); sia in quello di Hamilton et al. (età media 56.4 anni, min 20, max 75). Un'altra differenza riguarda la prevalenza di pazienti maschi sia nello studio di Hamilton (51%) che in quello di Cai (58%), mentre nel nostro caso risultano invece in minoranza (44.4%). Inoltre, nel nostro studio il 12% dei pazienti è portatore di impianti bilaterali. Tale tipologia di pazienti rappresenta il 15.7% nello studio di Cai, et al. mentre è esclusa nello studio di Hamilton et al.
Altro elemento distintivo è rappresentato dal diametro degli accoppiamenti studiati. Lo studio di Hamilton è stato focalizzato solo su accoppiamenti protesici con diametro 28 mm, mentre lo studio di Cai, et al. ha riguardato solo accoppiamenti articolari da 36 mm. Il presente studio ha invece riguardato una coorte di pazienti prevalentemente con accoppiamenti da 36 mm, usati nel 52.1% dei casi, o da 32 mm impiegati nel 38.7% dei casi.
Non abbiamo riscontrato casi di chipping degli inserti ceramici nel corso dei nostri impianti, complicanza invece riportata da Hamilton, et al. (# 2) sia da Cai, et al (# 1). Si noti che nel nostro caso i chirurghi hanno una esperienza pluriennale nell'impiego di accoppiamenti articolari ceramica – ceramica, mentre negli altri casi si trattava di operatori con minore casistica su impianti di questo tipo.
Nessuno degli impianti inclusi nel nostro studio è stato revisionato, mentre Cai, et al. hanno effettuato due revisioni (1 per dislocazione, 1 per infezione), analogamente ad Hamilton, et al. che nella loro serie CoC hanno effettuato la revisione in un caso per frattura dell'inserto
I rumori transitori riportati dai pazienti inclusi nel nostro studio non sono stati riportati da Hamilton, et al., mentre due casi di cigolio sono presenti nella casistica di Cai, et al.
Conclusioni: Lo studio multicentrico retrospettivo da noi condotto sui pazienti portatori di protesi totale di anca con giunto articolare CoC BIOLOXÒdelta con un follow-up medio di quattro anni conferma i risultati clinici già riportati in letteratura nel

caso degli accoppiamenti articolari in allumina: usura praticamente assente, e quindi assenza di osteolisi e di mobilizzazione dei componenti protesici. Limpiego di accoppiamenti articolari con diametro maggiore di 28 mm mostra di migliorare il grado di soddisfazione dei pazienti grazie alla maggiore mobilità dovuta alla geometria del giunto protesico. Inoltre le caratteristiche meccaniche del composito ceramico BIOLOXÒdelta assicurano una elevata affidabilità dei componenti impiantati

IL TIPO DI SCAFFOLD PUÒ INFLUENZARE I RISULTATI DEL TRAPIANTO AUTOLOGO DI CELLULE DEL MIDOLLO OSSEO USATO PER LA RIGENERAZIONE OSTEOCONDRALE DELLA CAVIGLIA?

F. Vannini*, R. Buda, M. Cavallo, L. Ramponi, G. Pagliazzi, F. Castagnini, S. Caravelli, G.G. Costa, S. Giannini

Istituo Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Lo sviluppo degli scaffolds rappresenta una rivoluzione nella rigenerazione della cartilagine e un grandissimo numero di diversi scaffolds diversi stanno invadendo il mercato. La tecnica artroscopica "One-Step" che si basa sul trapianto di cellule mesenchimali di derivazione midollare (BMDCT) supportate da scaffold e coadiuvate dall'uso di PRP ha ottenuto buoni risultati nella cura delle lesioni osteocondrali dell'astragalo OLT.
Scopo di questo studio è quello di riportare i risultati a 5 anni di una serie di pazienti che sono stati sottoposti procedura "One-step" per il trattamento di lesioni osteocondrali di caviglia (OLT) mediante l'utilizzo di 3 diversi tipi di scaffolds, in combinazione con il concentrato midollare e valutare se il tipo di scaffold usato influenza il risultato clinico.
Materiali e Metodi: 308 pazienti affetti da OLT (31.8 ± 10.6 anni) sono stati sottoposti alla tecnica One-step con 3 differenti tipi di scaffolds (41 polvere di collagene, 123 membrane di acido ialuronico e 83 membrane di collagene). 154 di questi pazienti avevano in associazione all'OLT un artrosi della caviglia da grado medio a moderato.
La raccolta di cellule mesenchimali di derivazione ossea dalla cresta iliaca posteriore, la concentrazione delle stesse, il caricamento sul tipo di scaffold scelto e l'impianto artroscopico nella sede di lesione precedentemente preparata sono stati eseguiti durante la stessa sessione chirurgica. Sono state eseguite valutazioni cliniche e tramite MRI preoperatorie e a follow-up stabiliti.
Risultati: L'AOFAS score medio è stato 56.9 ± 14.5 preoperatorio, 86.6 ± 14.0 a 24 mesi di follow-up, 85.9 ± 16.3 a 48 mesi e 84.7 ± 17.5 a 60 mesi. A 19.2 mesi 23 casi erano falliti.
A 24 mesi la polvere di Collagene ha mostrato una percentuale di miglioramento del 69 % ± 33, la membrane di acido ialuronico del 73% ± 28 e la membrana di collagene del 53% ± 42, mostrando una superiorità della membrana di acido ialuronico sulla membrana di collagene a questo follow up per la percentuale di miglioramento ($p < 0.009$). La membrana di acido ialuronico ha inoltre il più alto tassi di sopravvivenza della studio ($p=0.06$).
Quando è presente l'artrosi, la polvere di collagene mostra peggiori risultati in confronto alle membrane.
Discussione: La tecnica "One step" può essere eseguita usando differenti tipi di scaffolds in dipendenza della disponibilità commerciale, finanziaria, dell'esperienza o della preferenza del chirurgo. I risultati ottenuti mediante l'utilizzo della membrana in acido ialuronico sono stati più soddisfacenti in termini di miglioramento e sopravvivenza quando comparati agli altri scaffolds utilizzati per questa patologia. Entrambe le membrane inoltre sono risultate più soddisfacenti della polvere collagene nei casi in cui era presente artrosi.
Conclusioni: Casistiche più omogenee e un confronto prospettico con ulteriori scaffolds disponibili sul mercato saranno necessari allo scopo di stabilire l'influenza dei biomateriali di supporto nella rigenerazione cartilaginea delle OLT.

COMPONENTI ACETABOLARI IN TANTALIO NELLA PROTESIZZAZIONE PRIMARIA DELL'ANCA. STUDIO PROSPETTICO

S. Cerbasi[1], P. Recano[1], O. Galasso[2], M. Rizzo*[1], F. Familiari[2], M. Mariconda[1]

[1]A.O.U. "Federico II" - Napoli, [2]Università Magna Graecia - Catanzaro

Introduzione: Grazie alla struttura tridimensionale ed al coefficiente di elasticità molto vicino a quello dell'osso acetabolare, il cotile in tantalio poroso garantisce una notevole capacità di osteointegrazione e di rimodellamento osseo all'interfaccia. Le eccellenti caratteristiche frizionali assicurano un'importante stabilità primaria e consentono l'utilizzo del componente anche in condizioni di limitato contatto osseo all'interfaccia. Il presente studio prospettico ha lo scopo di valutare i risultati clinici e radiografici dei componenti acetabolari in tantalio nella protesizzazione primaria dell'anca
Materiali e Metodi: Sono stati prospetticamente analizzati 210 cotili primari modulari in tantalio impiantati in 182 pazienti (107 maschi, 75 femmine) presso le UU.OO. di Ortopedia delle Università Federico II di Napoli e Magna Graecia di Catanzaro dal 2002 al 2012. L'età media era 61.3 ± 12.5 anni (31-86). Prima dell'intervento ed in occasione dell'ultimo controllo veniva calcolato l'Harris Hip Score (HHS) ed inoltre venivano valutati su scala analogica centesimale il dolore, la capacità lavorativa e la soddisfazione per il trattamento ricevuto. Immediatamente dopo l'intervento ed al follow-up veniva praticato un esame radiografico sul quale venivano valutati inclinazione ed antiversione della coppa, presenza di linee radiolucenti o di gaps all'interfaccia, neoformazione ossea ed ossificazioni eterotopiche. Allo scopo di verificare l'esistenza di determinanti del risultato clinico, si è utilizzata l'analisi della regressione lineare e logistica univariata e multipla
Risultati: La diagnosi risultava essere coxartrosi primaria in 124 casi (59 %), necrosi asettica della testa del femore in 33 (16 %), coxartrosi post-displasica in 21 (10 %), artrite in 14 (6 %), esiti di Perthes in 7 (3.5 %), esiti di epifisiolisi in 4 (2 %) e frattura o esiti di frattura collo femore in 7 (3.5 %). Il follow-up medio è stato di 49.2 ± 23 mesi (12-102). L'HHS passava da 43.1 ±15 nel pre-operatorio a 88.4 ± 8.4 al follow-up ($p<0.001$),

il dolore da 76/100 a 10/100 (p<0.001) e la capacità lavorativa da 45/100 a 80/100 (p<0.001). Il livello di soddisfazione riferito al follow-up era di 89/100. Non si registravano revisioni. Radiograficamente al follow-up non si è osservata alcuna mobilizzazione né alcuna modificazione della posizione della coppa rispetto al controllo post-operatorio immediato. L'inclinazione media del componente acetabolare era di 41.6° ± 8°, 134 risultavano in versione neutra e 76 antiversi. Al follow-up finale si riscontravano radiolucenze non significative in 15 casi, gaps all'interfaccia in 8, peraltro già presenti al controllo postoperatorio immediato, segni di neoformazione all'interfaccia o ai margini in 45 ed ossificazioni eterotopiche in 24 casi. All'analisi multivariata, il più importante determinante negativo dell'HHS al follow-up risultava essere l'inclinazione della coppa (c= -0.4; p< 0.001).

Discussione: I risultati clinici ad un follow-up medio di circa 4 anni sono soddisfacenti, atteso che il componente acetabolare venga posizionato correttamente, ed i risultati radiografici dimostrano le notevoli capacità di apposizione ossea all'interfaccia. Si è inoltre evidenziata la valida stabilità dei cotili in tantalio, anche in condizioni di scarsa copertura o di franca displasia ossea acetabolare.

Conclusioni: Questo studio a medio termine conferma l'efficacia dei cotili modulari in tantalio poroso in chirurgia protesica primaria dell'anca.

SCAFFOLD IN FE-IDROSSIAPATITE/POLI (E-CAPROLATTONE) PER IL TRATTAMENTO DI UN DIFETTO OSSEO CRITICO: EFFETTI SULLA MICROARCHITETTURA DELL'OSSO RIGENERATO

A. Russo[3], A. Ortolani*[3], M. Bianchi[3], S. Panseri[1], M. Sartori[2], G. Giavaresi[2], A. Gloria[4], M. Sandri[1], A. Tampieri[1], R. De Santis[4], M. Marcacci[3]

[1]Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici, Consiglio Nazionale delle Ricerche ISTEC-CNR - Faenza (RA), [2]Laboratorio Studi Preclinici e Chirurgici, Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna, [3] Laboratorio di NanoBiotecnologie (NaBi), Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna, [4]Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici, Consiglio Nazionale delle Ricerche IMCB-CNR - Napoli

Introduzione: Un difetto osseo critico può essere più frequentemente la conseguenza di un trauma, specialmente quando si verifica una frattura con vasta esposizione, ma anche di un'infezione, di una neoplasia o di una deformità congenita. Questo difetto necessita di essere trattato al fine di ripristinare la funzione dell'arto. I trattamenti più comunemente eseguiti sono rappresentati dall'innesto di osso autologo od omologo, dall'innesto con perone vascolarizzato autologo o dall'utilizzo di fissatori esterni, sia ad anello che uni planari; tutti questi trattamenti sono caratterizzati da diverse limitazioni. Lo scopo del nostro studio è quello di valutare la rigenerazione ossea in un difetto critico realizzato nel condilo femorale laterale di coniglio utilizzando uno scaffold a base di Fe-idrossiapatite/poli-e-caprolattone (FeHA/PCL).

Materiali e Metodi: Un difetto osseo del diametro di 4mm e profondo 6mm è stato creato bilateralmente nel condilo femorale laterale di 10 conigli, nel quale è stato impiantato press-fit uno scaffold in poli-e-caprolattone (PCL) e in (FeHA/PCL) nel condilo femorale di destra e di sinistra, rispettivamente. Gli animali sono stati sacrificati a 4 e a 12 settimane dopo la chirurgia; sono quindi state effettuate valutazioni istologiche e istomorfometriche. Sulle sezioni istologiche sono inoltre state effettuate prove di nanoindentazione al fine di determinare le caratteristiche meccaniche dell'osso rigenerato.

Risultati: Alle analisi istologiche non è stato rilevato nessun segno di necrosi e/o di infiammazione. A 4 settimane di follow-up, il tessuto osseo neoformato ha mostrato un disposizione delle trabecole ossee peculiare, altamente orientate parallelamente alla superficie dello scaffold; inoltre le trabecole ossee erano più sottile ma disposte più densamente, rispetto al tessuto osseo circostante, in entrambi i gruppi sperimentali. A 12 settimane, le trabecole appaiono ancora parallele alla superficie dello scaffold, ma erano più spesse e disposte meno densamente rispetto al precedente follow-up, apparendo simili a quelle del tessuto circostante.

Le valutazioni istomorfometriche hanno mostrato come, a 4 settimane, la quantità di osso rigenerato all'interno dello scaffold (BV/TV) fosse significativamente maggiore nel gruppo PCL (p<0.001) rispetto al gruppo FeHA/PCL. A 12 settimane BV/TV è risultata significativamente diminuita in entrambi i gruppi sperimentali, in particolare nel gruppo PCL, tant'è che a non vi era più differenza significativa tra i due gruppi.

Le prove di nanoindentazione, in entrambi i gruppi sperimentali, hanno rilevato come a 4 settimane le trabecole ossee neoformate possedessero proprietà meccaniche tipiche dell'osso immaturo; a 12 settimane, si è assistito all'evoluzione di tali proprietà meccaniche simili a quelle dell'osso maturo. Come riferimento di controllo per le prove di nanoindentazione sono state effettuate misurazioni dell'osso periimpianto.

Discussione: Gli scaffold in FeHA/PCL hanno dimostrato di possedere proprietà meccaniche che lo rendono adatto per resistere al carico [Gloria, 2013]: tali proprietà, secondo la teoria del rimodellamento osseo, sarebbero responsabili della peculiare disposizione parallela alla superficie dello scaffold e dello spessore delle trabecole che a 4 settimane risultano più sottili e densamente disposte, mentre a 12 settimane, dopo un processo di maturazione, le trabecole assumono maggiore spessore, ma risultano più diradate. Tale processo di maturazione è confermato anche dal miglioramento delle resistenze meccaniche, indagato mediante i test di nanoindentazione, delle trabecole ossee a 12 settimane. Il processo di maturazione ossea permette anche di giustificare il significativo calo di BV/TV in entrambi i gruppi sperimentali.

Conclusioni: Tali caratteristiche meccaniche consentono di poter sostenere il carico e la biocompatibilità di questi scaffold li rendono idonei per l'ingegneria tissutale ossea.

COMUNICAZIONI LA PROTESIZZAZIONE NEL PAZIENTE AD ELEVATA RICHIESTA FUNZIONALE 3 (GINOCCHIO)

Martedì 10 novembre 2015 dalle 11:00 alle 12:00

LA PROTESI MONOCOMPARTIMENTALE CON RICOSTRUZIONE SIMULTANEA DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: INDICAZIONI, TECNICA E RISULTATI

M. Marullo*, M. Corbella, M. Massaro, E. Rustemi, S. Romagnoli

Centro di Chirurgia Protesica, IRCCS Istututo Ortopedico Galeazzi - Milano

Introduzione: Ai pazienti con gonartrosi compartimentale e concomitante lesione del legamento crociato anteriore (LCA) possono essere offerte due diverse soluzioni chirurgiche: osteotomia biplanare o protesi totale di ginocchio. Generalmente questi pazienti sono giovani e piuttosto attivi, per cui difficilmente potrebbero essere pienamente soddisfatti da una delle due opzioni. La protesi monocompartimentale (PMG) offre risultati clinici nettamente superiori alla protesi totale, ma necessita di LCA integro. Di conseguenza, la ricostruzione del LCA associata potrebbe offrire risultati clinici sovrapponibili a quelli della protesizzazione monocompartimentale nel ginocchio con LCA sano. Lo scopo di questo studio è valutare i risultati clinici e funzionali di una serie di pazienti sottoposti a PMG e simultanea ricostruzione del LCA, confrontandoli con un gruppi di pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale mediale in LCA integro.
Materiali e Metodi: Dal 2001 abbiamo eseguito la sostituzione monocompartimentale mediale con ricostruzione LCA in 39 pazienti (42 ginocchia). 32 pazienti erano uomini e 7 donne con un'età media di 52 anni (range 43-57). In 22 casi sono stati utilizzati i tendini G+ST autologhi, in 9 casi allograft e in 11 casi LARS. I pazienti sono stati valutati sia preoperatoriamente che postoperativamente per articolarità, KSS clinico e funzionale, livello di attività fisica secondo Tegner score, stabilità antero-posteriore. I risultati clinici e funzionali sono stati comparati con un gruppo di controllo rappresentato da 50 pazienti sottoposti a PMG isolata in ginocchio con LCA integro.
Risultati: 31 pazienti sono stati valutati ad un follow-up medio di 4,2 anni (2-13). La massima articolarità è passata da 127±5 gradi a 124±6. Il KSS clinico è passato da 58.5±9 a 92.7±10 postoperativamente. Il KSS funzione è passato da 59.6±10 a 88.6±11. Il Tegner mediano era 5 (range 3-6) sia preoperativamente che postoperativamente (range 3-6). Nessun paziente è stato sottoposto a revisione e ai successivi controlli radiografici nessuna protesi ha presentato linee di radiolucenza indicative di mobilizzazione o riassorbimento osseo. Postoperativamente, la traslazione anteriore di tibia è stata meno di 5 mm in 26 pazienti e 5 mm nei restanti 5 pazienti. Confrontati con un gruppo di 50 pazienti con LCA integro sottoposti a PMG isolata, i pazienti sottoposti a PMG + ricostruzione LCA non hanno mostrato differenze significative in nessuna delle variabili precedentemente analizzate.
Discussione: I risultati clinici e funzionali a medio termine della ricostruzione del LCA associata a PMG si sono rivelati eccellenti. Anche il confronto con la protesizzazione monocompartimentale in ginocchio con LCA integro non ha mostrato differenze significative. La ricostruzione combinata del LCA è un atto chirurgico aggiuntivo che favorisce la sopravvivenza della PMG.
Conclusioni: La protesizzazione monocompartimentale associata a ricostruzione del LCA in paziente giovane con artrosi compartimentale e instabilità è un'opzione che, con la giusta selezione del paziente, offre eccellenti risultati clinici e funzionali, comparabili a quelli della PMG isolata in ginocchio stabile.

TASSO DI TRASFUSIONE 0% DOPO ARTROPROTESI DI ANCA E GINOCCHIO CON PROTOCOLLO FAST TRACK: COME È RAGGIUNTO?

I. Miniati*[1], M. Ponti[1], J.L. Chiti[1], M. Zanelli[2], A. Baldini[1]

[1]IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze, [2]Clinica Ortopedica Università degli studi di Parma - Parma

Introduzione: Il protocollo di "recupero rapido" in chirurgia protesica di anca e ginocchio, già utilizzato in paesi come Stati Uniti e Nord Europa, prevede la riduzione della degenza del 50% (3-4 giorni) senza aumentare contestualmente il fabbisogno sanitario del paziente altrove. Per poter attuare questo il paziente viene mobilizzato a distanza di poche ore dall'intervento iniziando un percorso riabilitativo intensivo il giorno stesso dell'intervento che prevede l'essere istruiti alla deambulazione con deambulatore il giorno stesso dell'intervento, con stampelle il giorno successivo e in seconda giornata a salire e scendere le scale. Per tale motivo è fondamentale minimizzare il sanguinamento e le sue complicanze che potrebbero determinare localmente un ritardo nel recupero del ROM e a livello sistemico la perdita del vigor legata allo stato anemico con conseguente ritardo nella ripresa della statica eretta e deambulazione.
Materiali e Metodi: Da settembre 2014 a febbraio 2015 nel nostro istituto sono stati trattati 70 pazienti sottoposti a PTG e PTA con protocollo Fast Track. Finora è stata scelta una popolazione sezionata di pazienti consenzienti privi di significative comorbidità e motivati alla nuova tecnologia proposta.
Per la prevenzione del sanguinamento su questi pazienti vengono attuate le seguenti strategie.
A livello preoperatorio vengono ottimizzati i livelli di emoglobina se necessario mediante somministrazione di terapia marziale a partire almeno da 1 mese prima dell'intervento se necessario. Vengono sospesi FANS i 7 giorni antecedenti l'intervento e non viene somministrata la dose preoperatoria di eparina a basso peso molecolare (EBPM).

A livello intraoperatorio viene utilizzato il laccio pneumatico per il 70% dell'intervento: viene rilasciato dopo le sezioni principali per fare emostasi della camera post (non accessibile dopo), riutilizzato dopo emostasi per cementazione. Non viene utilizzato drenaggio e viene somministrato acido tranexamico 1 g per 3 somministrazioni (pre-intra-e postoperatoria).
A livello postoperatorio viene mantenuto il bendaggio di Robert Jones per 24 h, effettuata crioterapia profonda con compressione attiva a 6 cicli di 30' per tutti i 3 giorni di degenza e somministrato acido tranexamico per os al dosaggio di 500 mg 2 volte al dì per 48 h per contrastare la fibrinolisi anche nel postoperatorio.
Risultati: L'incidenza di trasfusioni in questi pazienti è stata nulla. Nessuna trasfusione omologa è stata necessaria. Quanto alle complicanze locali legate al sanguinamento si è verificato emartro di grado lieve nel 7% dei pazienti trattati con EBPM e 12% in pazienti trattati con nuovi anticoagulanti orali (NAO). Il 2% di pazienti trattati con EBPM e 5% di pazienti trattati con NAO ha presentato ecchimosi superficiale estesa > 7 cm da ferita chirurgica che non ha richiesto alcun provvedimento. Tre pazienti sottoposti a PTG e trattati con EBPM hanno presentato sanguinamento attivo dalla ferita il giorno dell'intervento regredito mediante medicazione compressiva, bendaggio e astensione dalla flessione per 12-24 ore.
Discussione: Mediante l'utilizzo di queste strategie di prevenzione del sanguinamento, il tasso di trasfusioni in questi pazienti è stato praticamente azzerato. Questo ci ha permesso non solo un rapido recupero funzionale ma anche l'eliminazione dei rischi connessi alla trasfusione quali infezioni, sovraccarico di liquidi e prolungamento del ricovero. Le complicanze locali legate al sanguinamento, sebbene non trascurabili, sono state tutte di grado lieve e non hanno richiesto trattamenti di alcun tipo né hanno rallentato la ripresa funzionale o allungato i tempi di ospedalizzazione.
Conclusioni: Le nuove tecnologie di controllo multimodale del sanguinamento hanno reso possibile la netta riduzione dei giorni di ricovero postoperatorio post PTA e PTG in regime di assoluta sicurezza. Questi risultati ci incoraggiano quindi ad estendere il percorso sanitario ottimizzato alla maggioranza dei pazienti sottoposti a PTA o PTG.

VALUTAZIONE CLINICA E RADIOGRAFICA DI 111 PROTESI FEMOROROTULEE ISOLATE O COMBINATE UTILIZZANDO UN IMPIANTO DI TERZA GENERAZIONE CON TROCLEA ASIMMETRICA

M. Marullo*, M. Corbella, M. Massaro, E. Rustemi, S. Romagnoli

Centro di Chirurgia Protesica, IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano

Introduzione: Il trattamento dell'artrosi femororotulea presenta ancora oggi diverse difficoltà. I primi design di protesi femororotulee offrivano solo modesti miglioramenti clinici e tassi di fallimento relativamente elevati. L'aumentata conoscenza della morfologia e biomeccanica dell'articolazione femoro-rotulea ha portato allo sviluppo di design protesici più anatomici e di conseguenza al miglioramento dei risultati clinici e a tassi di sopravvivenza nettamente più elevati. L'obiettivo di questo studio è di valutare i risultati clinici e radiografici di una protesi femororotulea di terza generazione con troclea asimmetrica.
Materiali e Metodi: Sono state valutate 111 protesi femororotulee (PFR) eseguite consecutivamente da un solo chirurgo in un solo Centro utilizzando un unico impianto (PFJ, Zimmer, Warsaw, IN). I pazienti coinvolti sono stati 91, di cui 71 donne e 20 uomini, di età media 63 ± 11,2 anni (range, 39-86). Per ogni paziente è stato valutato, sia preoperativamente che postoperativamente: il range articolare, il Knee Society Score sia clinico che funzionale, l'UCLA Activity Score e il Tegner score. Radiograficamente sono stati valutati l'eventuale progressione del grado di artrosi femorotibiale, l'eventuale variazione di altezza rotulea e eventuali segni di osteolisi. Alla PFR è stata associata una protesi monocompartimentale (PMC) se l'asse meccanico dell'arto inferiore presentava una deviazione in varo >3° o in valgo >5° con artrosi femorotibiale maggiore o uguale a 3 secondo KL. Di conseguenza, 66 ginocchia hanno ricevuto una PFR isolata, mentre 45 PFR+PMC. In 29 pazienti la sostituzione è stata bilaterale: in 21 avvenuta in simultanea, in 8 in due tempi.
Risultati: Il follow-up medio è stato di 4,6 ± 1,35 anni (range, 2,5-7,1). La flessione massima del ginocchio è migliorata da 112°±16 preoperativamente a 124°±11. Il KSS clinico è migliorato da 63±11 punti a 91±11 all'ultimo follow-up; il KSS funzionale è migliorato da 58±16 punti a 85±14. L'UCLA activity score è passato da una mediana di 3 a una mediana di 5; il Tegner score è passato da una mediana di 2 a 3. L'altezza rotulea è diminuita da 1,01±0,1 preoperativamente a 0,96±0,1 all'ultimo follow-up secondo l'indice di Caton-Deshamps. Il 55,2% dei pazienti presentava una displasia trocleare. All'ultimo follow-up, il tasso di sopravvivenza è stato del 97,3%. Tre protesi sono state sottoposte a revisione, tutte con protesi totale da primo impianto: una PFR per errore di indicazione (paziente con successiva diagnosi di artrite reumatoide), una PFR e una PFR+PMC per progressione dell'artrosi femorotibiale. Un piatto tibiale di una PMC concomitante con PFR ha mostrato segni di osteolisi periprotesica.
Discussione: I punteggi di valutazione clinica sono nettamente incrementati dopo una protesi di rotula, sia che questa venga impiantata isolata che associata a protesi monocompartimentale. Anche i punteggi di valutazione funzionale e del grado di attività mostrano un evidente miglioramento, sovrapponibile se non maggiore a quello delle più recenti metanalisi sulle protesi femororotulee.
La valutazione radiografica ha mostrato una diminuzione non significativa dell'altezza rotulea e un solo caso di osteolisi periprotesica, su una protesi monocompartimentale associata a protesi FR. la sopravvivenza a breve termine è eccellente.
Conclusioni: La sostituzione selettiva femororotulea utilizzando un impianto anatomico ha mostrato eccellenti risultati clinici e radiografici. Questi risultati sono confermati anche in caso di associazione con una protesi monocompartimentale, mostrando quindi una grande versatilità dell'impianto. Anche il tasso di sopravvivenza si colloca tra i più alti della categoria.

RECUPERO FISIOTERAPICO IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A PROTOCOLLO FAST-TRACK PER PROTESI DI GINOCCHIO: CONFRONTO CON GRUPPO STORICO DI CONTROLLO

M. Ponti*, D. Bartoli, B. Barbanti, L. Castellani, A. Baldini

IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze

Introduzione: La metodologia "Fast-Track" combina in maniera sinergica principi di cura multimodali "evidence-based" e aspetti logistici ottimizzati.
Questo approccio si caratterizza per una presa in carico della persona già nella fase preoperatoria tramite educazione sanitaria, e prosegue dopo poche ore dall'intervento per ottenere un rapido recupero funzionale, che riduce le morbidità, la lunghezza della degenza, i costi, e incrementa la soddisfazione della persona.
Lo scopo dello studio è confrontare i risultati del recupero funzionale in pazienti sottoposti a protesi di ginocchio, aderenti al protocollo "Fast-Track", con pazienti sottoposti al medesimo intervento ma appartenenti al gruppo storico di controllo.
Materiali e Metodi: Sono inclusi nello studio i soggetti, senza limiti di età o sesso, afferenti allo stesso chirurgo ortopedico e sottoposti a protesi primaria di ginocchio, totale e bilaterale simultanea.
Il campione storico (gruppo 2) è stato arruolato consecutivamente tra Settembre 2013 e Febbraio 2014, mentre il campione aderente a protocollo "Fast-Track" (gruppo 1) è stato arruolato consecutivamente tra Settembre 2014 e Febbraio 2015.
Un consenso informato è stato consegnato ai pazienti in fase preoperatoria.
Inoltre, una lezione dedicata, aggiuntiva a quella tenuta per tutto il campione dal chirurgo, è stata rivolta al gruppo 1.
Risultati: 60 soggetti, equamente distribuiti nei due gruppi, compongono il campione finale.
Il campione è similare per caratteristiche demografiche e per anamnesi medica preoperatoria (in media 2 patologie associate).
La degenza media è stata di 3 giorni versus 7, in favore del gruppo "Fast-Track".
Il gruppo 1 è risultato completamente autonomo nei passaggi posturali, trasferimenti, spostamenti con stampelle e utilizzo delle scale dal secondo giorno postoperatorio, con incremento tra la rilevazione preoperatoria e il follow up dopo 20 giorni dall'intervento, di circa 15 punti sia al KSS score che all'Oxford score.
Il gruppo 2 ha raggiunto la completa autonomia nei trasferimenti e nel cammino con ausilio in quarta giornata postoperatoria, mentre è risultato autonomo nella salita e discesa delle scale in sesta giornata: alla rilevazione con scheda HSS, 84% dei pazienti ha raggiunto una flessione media alla dimissione, uguale o superiore a 90°.
Entrambi i gruppi hanno recuperato e incrementato i parametri fisioterapici di estensione e flessione attiva.
Discussione: Il miglior risultato raggiunto dal gruppo 1 è stato possibile grazie alla possibilità di non arrestare la mobilità del paziente che non ha subito importanti stop al suo recupero.
Inoltre educare il paziente in fase preoperatoria ha reso quest'ultimo più cosciente del percorso da affrontare e pronto a gestirsi fin dalle prime fasi.
Conclusioni: In conclusione, i pazienti sottoposti a protocollo "Fast-Track" presentano un recupero più precoce delle funzioni perse con la patologia nel breve termine rispetto al gruppo di controllo.

LA ROTTURA DEL COLLO NELLE PROTESI MODULARI DI ANCA NEI PAZIENTI CON ALTA RICHIESTA FUNZIONALE. PRESENTAZIONE DI UNA SERIE

N. Papapietro*, A. Marinozzi, A. Di Martino, F. Cancilleri, V. Denaro

Area di Ortopedia e Traumatologia - Università Campus Bio-Medico - Roma

Introduzione: Uno dei maggiori timori negli utilizzatori di protesi modulari di anca è il cedimento strutturale di uno o più elementi componenti la protesi, con fallimento meccanico dell'intero impianto. In letteratura sono descritti casi sporadici di rottura del collo protesico in pazienti con alta richiesta funzionale
Materiali e Metodi: Nella nostra esperienza abbiamo impiantato un modello di protesi modulare di anca in 38 pazienti. Di questi pazienti in 17 è stato impiantato un collo in lega di titanio, mentre nei restanti 21 è stato impianto un collo in CrCo. In 5 dei 17 pazienti con collo in titanio è avvenuta una rottura spontanea del collo in un tempo variabile da 12 a 24 mesi. Si è proceduto alla sostituzione del collo in titanio con analogo in CrCo nei 5 pazienti con rottura e si è deciso di richiamare gli altri 12 pazienti portatori di protesi con collo in titanio, proponendo loro la revisione dell'impianto. Tutti i pazienti hanno accettato la sostituzione protesica.
Risultati: le protesi espiantate e soggette a rottura del collo sono state analizzate da un Laboratorio metallurgico indipendente che ha prodotto un documento in cui sono stati riscontrati i principali segnali di usura che hanno indotto la rottura delle parti metalliche coinvolte.
Discussione: ….
Conclusioni: La rottura delle protesi modulari di anca è un evento possibile sia in ragione dei carichi funzionali elevati richiesti da alcune tipologie di pazienti, che dei materiali costruttivi e del disegno delle componenti modulari. In questo studio vengono presentati i risultati delle indagini di laboratorio che consentono di porre delle ipotesi sulle cause e sui meccanismi di rottura delle protesi modulari di anca.

PROTESI MONOCOMPARTIMENTALE DI GINOCCHIO ROBOT-ASSISTITA: TECNICA DI IMPIANTO E RISULTATI DEI PRIMI 50 CASI A 1 ANNO DI FOLLOW UP

L. Ciampalini*[1], M. Mangiavacchi[1], P. Caldora[1], A. Trombetta[1], D. Scipio[2]

[1]USL8 - Montevarchi Arezzo, [2]USL 8 Arezzo - Arezzo

Introduzione: La protesi monocompartimentale di ginocchio è una procedura utilizzata per sostituire solamente uno dei com-

partimenti tibiofemorali del ginocchio affetto, più generalmente il compartimento mediale. Tale metodica è ancora tuttavia poco utilizzata per il livello di difficoltà insito nella metodica stessa nel posizionamento delle componenti, in particolare nel loro corretto allineamento.
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato i risultati clinici e rx grafici a 1 anno medio di follow up nei primi 50 pazienti operati di protesi monocompartimentale di ginocchio robot assistita. La nuova tecnologia utilizzata si avvale di un sistema robotico costituito da un software che analizza dati provenienti da una TC preoperatoria e dati provenienti dal ginocchio stesso durante l'intervento chirurgico e da un braccio che assiste il chirurgo nella preparazione accurata degli alloggiamenti femorali e tibiali delle componenti. Il sistema analizza un modello tridimensionale che riproduce fedelmente le caratteristiche anatomiche del paziente valutando oltre alle dimensioni e al posizionamento dell'impianto anche il bilanciamento legamentoso e lo scorrimento delle componenti, permettendo l'ottimizzazione della procedura alla massima precisione.
Risultati: I risultati ottenuti a un follow up medio di 1 anno (8-15 mesi) sono soddisfacenti in termini di recupero del normale ROM e della soddisfazione espressa dai pazienti.
Le schede di valutazione utilizzate sono il KSS, Womac e Oxford Knee Score.
Non abbiamo avuto complicanze in termini di infezioni o eventi trombotici
Discussione: L'utilizzo della metodica robot assistita risulta efficace nel posizionamento dell'impianto monocompartimentale di ginocchio in termini di precisione e corretto bilanciamento legamentoso. I rischi legati ad un eventuale errore dell'operatore sono decisamente ridotti rispetto alla metodica tradizionale se la pianificazione preoperatoria risulta corretta.
Conclusioni: I risultati ottenuti e la soddisfazione riferita dai pazienti sono decisamente positivi. Rimangono da considerare i limiti della protesi monocompartimentale stessa ma considerati i vantaggi che questa nuova metodica è in grado di offrire possiamo anche pensare ampliare le indicazioni a questo tipo di protesi.

DEFINIZIONE DI UN ALGORITMO NELLA GESTIONE DELLA SECREZIONE DI FERITA DOPO ARTROPROTESI PRIMARIA DI ANCA E GINOCCHIO: RISULTATI DELLA SUA APPLICAZIONE IN UN PERCORSO DI RECUPERO RAPIDO

A. Balatri*, L. Castellani, I. Miniati, M. Ponti, A. Baldini

IFCA - Istituto Fiorentino Cura e Assistenza - Firenze

Introduzione: La secrezione di ferita prolungata negli interventi di artroprotesi di anca e ginocchio aumenta il rischio di infezione superficiale e profonda. Di fronte a questa complicanza si è storicamente reagito con metodi osservazionali piuttosto che operativi, aumentando oltre il previsto, i giorni di degenza postoperatoria. In letteratura appare un corpo sempre crescente di pubblicazioni. Qui proponiamo un approccio pratico e sistematico basato sulle evidenze per la sua gestione applicabile anche in un percorso di riabilitazione accelerata.
Materiali e Metodi: Studio osservazionale prospettico. Abbiamo codificato un algoritmo di trattamento della secrezione di ferita dopo artroprotesi primaria di anca e di ginocchio a seconda di quattro scenari possibili: 1) secrezione entro le 72h moderata: sostituzione cerotto in idrocolloide. 2) secrezione entro le 72h abbondante: medicazione con garze e in 3 giornata medicazione con cerotto in idrocolloide se secrezione è cessata; diminuire terapia anticoagulante; rallentare fisioterapia. 3) secrezione dopo 3 – 5 giorni: applicazione di medicazione a pressione negativa portatile per 7 giorni. 4) secrezione dopo più di 6 giorni o persistente dopo l`applicazione di medicazione a pressione negativa: lavaggio chirurgico. Questo algoritmo sarà appllicato su 200 pazienti operati di artroprotesi primaria di anca e di ginocchio secondo un percorso di recupero rapido ben codificato, con tecniche di gestione perioperatoria e chirurgica standardizzata. Sono stati raccolti dati demografici e clinici: fattori di rischio della ferita locali o legati al paziente, anemia preoperatoria, trasfusioni, tempo chirurgico, tempo di ischemia da laccio. Abbiamo valutato come risultato primario la presenza di infezione superficiale del sito chirurgico (SSI) definita secondo le indicazioni del Center for Disease Control (CDC). Come risultati secondari abbiamo valutato la presenza di secrezione secondo le 4 categorie, il prolungamento del tempo di degenza, le riammissioni, la presenza di ematoma e altre complicazioni di ferita (necrosi cutanee, deiscenze, cellulite).
Risultati: I risultati preliminari sui primi 67 soggetti del campione sono incoraggianti. L`eta media dei pazienti è 64,15 ± 8,55 anni, 55% maschi, 45% femmine. 32 PTA, 35 PTG. Sono state registrate 1 SSI (1,5%). Le ferite con secrezione sono state 11: 72h moderata – 8 casi, 72 h abbondante – 2 casi, 3-5 giorni – 1 caso, 6 giorni o fallimento pressione negativa – 0 casi. I reinterventi sono stati 0%, il tempo di degenza medio è stato di 3,26 ± 0,96 giorni, 6% sono state le riammissioni ambulatoriali mentre solo 1 paziente è stato riammesso in altra struttura ospedaliera per accertamenti. L`analisi statistica non ha rivelato nessuna correlazione statisticamente significativa tra fattori anagrafici e clinici con la secrezione di ferita prolungato, anche se ha mostrato una tendenza positiva per i pazienti con fattori di rischio legati alla cute.
Discussione: Le moderne strategie perioperatorie di gestione della ferita hanno portato ad una diminuizione dell'incidenza di SSI, ma nel caso della sua comparsa è necessario avere pronta una risposta efficace che possibilmente non interrompa il percorso riabilitativo o lo rallenti solo minimanente. La maggior parte delle secrezioni sono gestite con semplici cambi di cerotto, rallentamento della fisioterapia e aggiustamento della terapia antitromboembolica, giustificata dall`aumentato rischio di sanguinamento. In questo modo si riesce a ridurre al minimo la comparsa di secrezione prolungata oltre i 3-5 giorni, e questa evenienza è comunque ben fronteggiata grazie ai nuovi dispositivi a pressione negativa portatili che hanno mostrato la stessa efficacia dell`intervento chirurgico di lavaggio e debridement, comunque indicato in caso di fallimento di tutte le strategie conservative. Questo determina una maggiore sicurezza del paziente, una complessiva diminuizione dei costi in termini di giornate di degenza e minor frequenza di interventi di lavaggio chirurgico.
Conclusioni: Con una gestione meticolosa perioperatoria è possibile diminuire il rischio di secrezione. Con il nostro algoritmo

è possibile affrontare ogni situazione in modo pratico e deciso, diminuendo ulteriormente il rischio di secrezione prolungata. Nella sua evenienza, grazie ai dispositivi a pressione negativa portatili è possibile dimettere in sicurezza il paziente anche nei tempi previsti da un percorso accelerato, con un risparmio nei costi in termini di giorni di degenza e di minor frequenza di reinterventi chirurgici.

COMUNICAZIONI SPALLA E GOMITO 1

Martedì 10 novembre 2015 dalle 11:00 alle 12:00

COMPLICANZE REGISTRATE IN UNO STUDIO MONOCENTRICO DI 170 ARTROPROTESI INVERSE DI SPALLA

A. Corradini*[1], P. Baudi[1], G. Campochiaro[1], G. Leo[1], F. Modena[2], M. Rebuzzi[3], F. Catani[1]

[1]Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico di Modena - Modena, [2]Ospedale Santa Maria delle Croci - Ravenna, [3]Ospedale "Guglielmo da Saliceto" - Piacenza

Introduzione: L'artrosi, le rotture massive di cuffia con risalita della testa omerale, le fratture complesse dell'omero prossimale e gli esiti di ORIF, rappresentano le più frequenti indicazioni all'impianto di protesi inversa di spalla (RSA). Il tasso di complicanze riportate in letteratura varia dallo 0% al 75%. Lo scopo di questo studio è riportare la frequenza di complicanze (internistiche, chirurgiche ed il tasso di revisione) e correlare lo sviluppo di complicanze alla patologa che ha reso necessario l'impianto della RSA. Non sono riportate problematiche radiografiche nei brevi periodi di follow-up.
Materiali e Metodi: Da Luglio 2003 a Marzo 2013, sono state impiantate 170 RSA dallo stesso chirurgo in 165 pazienti (25 maschi, 140 femmine) con una età media di 72,7 anni (38-88). Novantasei impianti su artrosi (65 eccentriche, 31 concentriche), 41 su frattura dell'epifisi omerale prossimale, 33 revisioni (fratture, endoprotesi, lussazioni). Il follow up medio è di 34,2 mesi (min 3, max 132,6). I pazienti sono stati rivalutati clinicamente e sono state esaminate tutte le cartelle cliniche e i dati dei controlli ambulatoriali.
Risultati: Il tasso di sopravvivenza delle RSA è del 97,5% il primo anno e del 96,3% dopo 8 anni; il tasso di sopravvivenza dei pazienti è del 76,3% ad 8 anni. Il 16,6% dei pazienti ha sviluppato una complicanza: 8 casi di tipo internistico (4,9%) senza correlazione statistica con BMI ed ASA score e 30 casi di tipo chirurgico o legate all'impianto (18,4%). Tra queste, le più significative sono state le complicanze nervose (parestesie in sede ulnare) nel 4,3%, le lussazioni della protesi (2,5%), le mobilizzazioni della glenosfera (1,8%), le infezioni (1,2%) e gli ematomi post-chirurgici (1,2%). Sono stati necessari 5 espianti/revisioni (2,9%). Le complicanze si distribuiscono in maniera differente se si confronta la chirurgia primaria con quella di revisione. Maggiori complicanze nervose (parestesie) nella prima (5,3% Vs. 0%); maggiore incidenza di lussazioni (6,7% Vs. 1,5%) ed espianti (6.7% Vs. 2,3%) nella seconda. Confrontando gli impianti su artrosi eccentrica stadio Hamada I- II Vs. stadio III-IV-V si evidenzia una distribuzione di complicanze minori nel primo caso (complicanze nervose. 4.8% Vs. 8,1%; infezioni 0% Vs. 2,7%; lussazioni. 0% Vs. 2,7% e revisioni 0% Vs. 5,4%).
Discussione: Il fallimento degli impianti protesici è più frequente nella chirurgia di revisione e nei secondi impianti. Le mobilizzazioni della componente omerale, le infezioni e le mobilizzazioni della glena rappresentano le complicanze più frequenti dopo le lussazioni che sono state registrate tutte nei primi 2 mesi dell'impianto e possono essere dovute ad una scarsa rimozione degli osteofiti, all'insufficiente tensionamento delle strutture molli oppure ad una scorretta re-inserzione del m. Sottoscapolare. Le mobilizzazioni dell'impianto sembrano dovute maggiormente ad errori di tecnica o incorretto posizionamento degli impianti.
Conclusioni: Nelle artrosi concentriche ed in quelle eccentriche Hamada I e II, l'impianto della RSA permette la riduzione del dolore ed un miglioramento della funzionalità con bassa frequenza di complicanze associate. Le artrosi avanzate, le fratture complesse e le revisioni trattate con RSA possono essere associate a maggiori percentuali di complicanze e fallimenti dell'impianto.

RIPARAZIONE ARTROSCOPICA DELLA FRATTURE GLENOIDEE UTILIZZANDO LA TECNICA DI LIGAMENTOTASSI

P. Baudi[1], G. Campochiaro[1], G. Leo[1], M. Rebuzzi[2], M. Gialdini*[1], F. Catani[1]

[1]Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico - Modena, [2]Ospedale Guglielmo da Saliceto - Piacenza

Introduzione: Le fratture glenoidee antero-inferiori sono più frequenti nei pazienti con età maggiore di 40 anni in seguito ad un trauma diretto. Sono frequentemente associate a lesione della cuffia dei rotatori e spesso causano sublussazioni incoercibili o lussazioni secondarie in seguito a trattamento incruento.
Materiali e Metodi: Lo studio include 13 pazienti con una età media di 56 aa (45 - 70), 7 uomini e 6 donne, trattati artroscopicamente con tecnica di ligamentotassi.
Le fratture della glena sono state diagnosticate preoperativamente con Rx, TC con ricostruzione 3D per classificare la frattura come Schiebel Ib, Ic e il metodo PICO per misurare la porzione di glena coinvolta. Le lesioni di cuffia sono state diagnosticate in 6 pazienti durante il trattamento chirurgico e in 4 pazienti con la RM preoperatoria.
Risultati: I risultati ottenuti con un follow-up medio di 30 mesi (12 - 50) sono: Constant score 78.1, Dash score 3.5, Vas score per il dolore 0.3. Le Rx a 12 mesi di follow-up hanno mostrato una completa guarigione della frattura in tutti i pazienti.
Come complicanza abbiamo riscontrato 1 caso di capsulate adesiva trattata con capsulolisi artroscopica selettiva a 12 mesi di distanza.
Utilizzando il t-student test ($p < 0,05$) non abbiamo riscontrato differenze statistiche significative tra i pazienti con fratture tipo I b e I c e tra i pazienti trattati e non trattati con riparazione artroscopica della lesione di cuffia.

Discussione: Le fratture acute del margine antero-inferiore di glena sono sempre state difficili da identificare e da classificare ed è importante distinguerle nettamente dalle lesioni tipo "bony-Bankart". Una precisa visualizzazione e quantificazione del frammento di glena fratturato si è dimostrata dirimente nella scelta del trattamento, come anche la presenza di instabilità o di lussazioni incoercibili. In quest'ottica, l'integrità della cuffia dei rotatori è fondamentale nel mantenimento della stabilità gleno-omerale. L'artroscopia si è dimostrata una valida alternativa nel trattamento delle fratture antero-inferiori di glena perché consente una buona riduzione dei frammenti di frattura con una minore invasività rispetto alla chirurgia a cielo aperto, consentendo inoltre di diagnosticare e riparare contemporaneamente eventuali lesioni di cuffia associate.
Conclusioni: Questo trattamento permette di preservare il tendine sottoscapolare, di ricostruire il complesso capsulo-legamentoso riducendo i frammenti di frattura, di trattare le lesioni di cuffia spesso associate a questo tipo di frattura ed è particolarmente indicato nelle fratture di tipo I c e nei casi in cui alla frattura sia associata una lesione della cuffia dei rotatori.

AMPIEZZA DELLO SPAZIO SOTTOACROMIALE. CHI TRA L'OVERUSE E LA GENETICA GIOCA UN RUOLO PREDOMINANTE NEL DETERMINARLA? STUDIO RM RETROSPETTIVO SU GEMELLI ANZIANI

S. Gumina*, V. Arceri, V. Candela, D. Passaretti, T. Venditto, C. Catalano

Università di Roma, Sapienza - Roma

Introduzione: Non è ancora chiaro se l'ampiezza dello spazio sottoacromiale (SS) sia geneticamente determinata o se varia in relazione a differenti fattori ambientali. Abbiamo realizzato uno studio di RM con l'obiettivo di valutare la distanza acromio-omerale (DAO) in un gruppo di gemelli monozigoti (MZ) e dizigoti (DZ) ultrasessantenni e di analizzare i dati ottenuti impiegando il calcolo gemellare.
Materiali e Metodi: 29 coppie di gemelli con età superiore ai 60 anni sono state retrospettivamente arruolate. Nelle scansioni RM sono stati valutati la DAO e lo stato di salute della cuffia dei rotatori. L'ereditarietà, definita come la percentuale di variabilità totale di una caratteristica specifica dovuta alla genetica in una particolare popolazione, è stata calcolata come il doppio della differenza tra i coefficienti di correlazione interclasse (CCI) tra i gemelli MZ e DZ. L'influenza dei fattori ambientali, che contribuisce alla somiglianza tra gemelli e fratelli, è stata calcolata come la differenza tra il coefficiente di correlazione MZ e l'indice di ereditabilità. In relazione alla categoria lavorativa, il calcolo dell'ANOVA è stato utilizzato per valutare le differenze sia inter che intragruppo.
Risultati: I CCI sono risultati significativamente maggiori per i gemelli MZ rispetto ai DZ; i valori indicano un grado elevato di concordanza per la DAO negli individui che hanno in comune il 100% dei geni. L'indice di ereditabilità è risultato essere di 0,82 e i contributi dei fattori ambientali individuali e comuni entrambi di 0.09. In relazione alla categoria lavorativa, non sono state riscontrate differenze nell'intero campione (p=0.685) né nei rispettivi gruppi di gemelli MZ (p=0.719) e DZ (p=0.957).
Discussione: Oggigiorno, il ruolo dei fattori estrinseci nella patogenesi della sindrome da impingement e della rottura di cuffia è nettamente ridimensionato, rendendo sempre più forte l'ipotesi che la degenerazione tendinea, principale conseguenza dell'invecchiamento e dei disordini del microcircolo periferico, sia la causa principale. Anche se in una percentuale più bassa di quanto si pensasse, varianti anatomiche delle apofisi scapolari possono influenzare l'ampiezza dello spazio subacromiale determinando, in casi estremi, un restringimento patologico di tale spazio che può compromettere lo stato di salute dei tendini della cuffia.
Conclusioni: I dati che emergono dal nostro studio dimostrano che la distanza acromio-omerale è geneticamente determinata e solo parzialmente influenzata dall'ambiente.

LESIONE DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: STUDIO RETROSPETTIVO COMPARANDO IL TRATTAMENTO ARTROSCOPICO VS MINI-OPEN

R. Lupo, S.A. Rapisarda*, G. Palmisciano, R. Arcidiacono, E. Calamoneri

Ospedale San Giovanni di Dio ASP 1 - Agrigento

Introduzione: Lo scopo del nostro studio era quello di valutare e comparare con la letteratura scientifica più recente, i risultati clinico-funzionali dei pazienti affetti da lesione del tendine del Sovraspinoso o da lesione associata dei tendini del Sovraspinoso e del Sottospinoso, trattati presso la nostra U.O., in un periodo che va dal Novembre 2002 al Giugno 2011 e da noi trattati con tecnica combinata artroscopica/mini-open (GRUPPO A) e con tecnica artroscopica pura (GRUPPO B).
Materiali e Metodi: Abbiamo analizzato retrospettivamente 392 pazienti sottoposti a riparazione della cuffia dei rotatori, di questi 189 pazienti sono stati sottoposti a riparazione della cuffia tramite intervento chirurgico in mini-open e 203 pazienti hanno subito una riparazione artroscopica. Va sottolineato che nella tecnica mini open l'assistenza artroscopica ha consentito di eseguire nei casi necessari acromionplastica e Mumford senza disinserzione del deltoide. Il Follow- up è stato in media di 63 mesi (range 18 - 96 mesi) per entrambi i gruppi. I gruppi di pazienti erano omogenei per quanto riguarda l'età, il tipo di attività, il tipo di lesione e la dimensione della lesione. I risultati per i 2 gruppi sono stati valutati utilizzando la scala VAS, SSt (Simple Shoulder test), UCLA shoulder scoring scale, Constant-Score. L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando correlazioni di Pearson e lo student T test.
Risultati: La dimensione media della lesione era di 2.7 cm per il gruppo trattato in mini -open e 2,4 cm per il gruppo trattato in artroscopia (P = 0,754). Tutti i pazienti hanno mostrato un significativo miglioramento dei punteggi secondo UCLA score sia per il dolore, soddisfazione e la funzione. I punteggi medi preoperatori e postoperatori per il gruppo mini -open sono stati i

seguenti: dolore 2 e 6 (8 possibili punti), la soddisfazione 1 e 4 (5 punti possibili), la funzione 7 e 15 (20 punti possibili) e totale 11 e 27 (35 possibili punti). Per i pazienti sottoposti a riparazione artroscopica, i punteggi preoperatori medi e i punteggi postoperatorio sono stati i seguenti: dolore 2 e 7, la soddisfazione 1 e 4, funzione 7 e 19, totale 10 e 29. In entrambi i gruppi vi era un miglioramento sia del dolore, della soddisfazione, e della funzione; ma la differenza di punteggio totale tra le due tecniche non era statisticamente significativa. In termini di Constant score non si è evidenziata una differenza significativa tra i due gruppi rispettivamente artroscopico (media 85) mini open (media 82). I tempi per una corretta riabilitazione sono stati sovrapponibili, mentre si è potuto notare una migliore tolleranza e riduzione del dolore sia nell'immediato postoperatorio, che nella fase di riabilitazione nei pazienti operati con tecnica totalmente artroscopica.
Discussione: Considerando i risultati clinici ottenuti e non avendo trovato differenze significative nei risultati tra i due gruppi artroscopico e mini open, supportati anche dai dati della letteratura, si può affermare che entrambe le procedure sono efficaci nel trattamento chirurgico della lesioni della cuffia dei rotatori di piccole e medie dimensioni per ciò che concerne il risultato finale
Conclusioni: Lo studio conferma che i risultati a medio e lungo termine in entrambi i trattamenti sono buoni; d'altro canto è da sottolineare che la tecnica totalmente artroscopica è preferibile in quanto garantisce una minore invasività rispetto alla tecnica mini open, oltre a consentire di poter trattare le lesioni associate.

LE VARIAZIONI DELLA POSIZIONE DELLA SCAPOLA DOPO INTERVENTO DI LATARJET: RISULTATI DI UNO STUDIO TC

S. Cerciello*[1], E. Visonà[2], G. Manzi[3], K. Corona[4]

[1]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma, [2]ULSS 17 - Este (Padova), [3]Università degli Studi di Milano - Milano, [4]Università degli Studi del Molise - Campobasso

Introduzione: L'intervento di Latarjet sia esso a cielo aperto o artroscopico viene definito non anatomico. Scopo del presente studio è stato valutare gli effetti dell'intervento di Latarjet sulla posizione della scapula su di un piano assiale mediante valutazione TC.
Materiali e Metodi: 20 soggetti sani giovani di sesso maschile di età media 22 anni (range 18-27) sono stati arruolati come gruppo di controllo per verificare la posizione relativa della scapola rispetto alla gabbia toracica. L'esecuzione di tagli TC ad altezze prestabilite ha permesso di identificare un angolo "β" che definisce il tilt della scapola rispetto all'asse antero-posteriore del corpo. 20 pazienti di sesso maschile di età media di 23 anni (range 17-30) affetti da lussazione recidivante di spalla sono stati arruolati come gruppo di studio. Lo studio TC è stato eseguito a livello di entrambe le spalle il giorno precedente all'intervento chirurgico e 20 giorni dopo l'intervento alla rimozione del tutore. Un controllo TC finale è stato eseguito unicamente alla spalla operato a 6 mesi dopo la ripresa di tutte le attività sportive.
Risultati: Nella popolazione di controllo l'angolo "α" medio è stato di 48.40°± 2.21° alla spalla destra e 48.50°± 2.96° a quella sinistra. Nella popolazione di studio l'angolo "β" preoperatorio è stato di 49.30°± 1.62° a livello della spalla affetta e 48.85°± 2.18° a livello di quella sana. A 20 giorni i valori angolari corrispondenti erano 44.70°± 3.06° a livello dell'arto operato e 48.90°± 1.76° a quello sano. A 6 mesi l'angolo "β" medio dell'arto operato è stato di 52.0°± 4.67°. L'angolo "β" medio è tornato ai valori fisiologici in 5 casi, è aumentato in 5 casi (media 8.22°) e diminuito in 6 casi (media 3.33°).
Discussione: L'intervento di Latarjet viene considerato come non anatomico. La sezione del piccolo pettorale e la trasposizione laterale del coracobrachiale ne alterano i vettori di forzaalterando l'anatomia loco regionale. Per molti autori queste variazioni potrebbero essere responsabili di fenomeni a distanza quali un'artrosi gleno-omerale. A breve termine, queste alterazioni anatomiche potrebbero comportare la perdita dell'equilibrio tra gruppi muscolari antagonisti. La nostra ipotesi di una prevalenza dei muscoli assiali posteriori con conseguente tilt posteriore della scapola ed aumento dell'angolo a si è rivelata errata.
Conclusioni: L'analisi del gruppo di controllo ha dimostrato una simmetria nella posizione delle 2 scapole. Tale equilibrio si è perso nel primo periodo dopo l'intervento di Latarjet con una diminuzione dell'angolo "α" ed una rotazione interna della scapola. Al controllo a 6 mesi invece, si è osservata una tendenza verso la rotazione esterna della scapola. Tuttavia l'elevata dispersione dei dati non permette conclusioni definitive.

INTENSITÀ E DISTRIBUZIONE DEL DOLORE DI SPALLA NEI PAZIENTI CON CAPSULITE ADESIVA

S. Gumina, V. Candela*, D. Passaretti, L. Mariani

Università di Roma, Sapienza - Roma

Introduzione: Gli studi scientifici sulla capsulite adesiva (CA) della spalla si sono focalizzati soprattutto sull'eziologia, sull'epidemiologia e sul trattamento di tale condizione; ad oggi, le informazioni riguardo le caratteristiche del dolore di spalla sono scarse. Lo scopo dello studio è stato quello di analizzare l'intensità e la distribuzione del dolore nei pazienti con CA.
Materiali e Metodi: Il gruppo di studio era costituito da 278 pazienti consecutivi con CA. L'intensità è stata valutata con una scala VAS; la distribuzione del dolore è stata indagata impiegando una mappa dermatomerica (secondo Keegan). I pazienti sono stati suddivisi e studiati in base ad età, sesso, tempo trascorso dall'insorgenza dei sintomi e severità della limitazione funzionale. I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica.
Risultati: L'intensità del dolore è risultata essere maggiore nelle donne ($p<0.05$); non variava in relazione all'emilato coinvolto e all'età del paziente ($p>0.05$); era maggiore nei pazienti il cui dolore era insorto da meno di 3 mesi ed in quelli con maggiore limitazione funzionale (flessione attiva della spalla <60°) ($p<0.05$). Il dolore era localizzato prevalentemente sulla faccia antero-laterale della spalla (dermatomeri C5-C6), e raramente si estendeva oltre il terzo distale del braccio. Nessuna differenza è stata riscontrata tra maschi e femmine; tra pazienti con dolore da più o meno di 3 mesi e tra le diverse gravità di limitazione funzionale in relazione alla distribuzione dolorifica($p>0.05$).

Discussione: Nessuno studio ha mai indagato il dolore di spalla nei pazienti con capsule adesiva. Informazioni riguardo l'intensità e la distribuzione del dolore di spalla possono completare l'esame obiettivo del paziente con sospetta capsulite ed aiutare quindi a formulare una corretta diagnosi.
Conclusioni: Il dolore di spalla nei pazienti con CA può essere influenzato dal sesso (> nelle F) e dalla severità della limitazione funzionale (> nei pazienti co maggiore limitazione funzionela). Il dolore si localizza prevalentemente sulla faccia antero-laterale della spalla con irradiazione verso il braccio fino al suo terzo distale.

RILEVANZA CLINICA DEL RIASSORBIMENTO PROSSIMALE DEL COLLO DEL RADIO DOPO IMPIANTO DI PROTESI A PRESS-FIT NELLA TERRIBILE TRIADE DEL GOMITO

G. Giannicola*, M. Scacchi, F. Coppotelli, G. Bullitta

"Sapienza" Università di Roma - Roma

Introduzione: Scarse e frammentarie sono le informazioni riguardo le cause del riassorbimento prossimale del collo del radio dopo impianto di una protesi radiale press-fit e la sua rilevanza clinica. Abbiamo ipotizzato che tale reperto radiologico sia comune ma non rilevante clinicamente. Obbiettivo del nostro studio è stato quello di analizzare prospetticamente una serie di pazienti affetti da terribile triade trattati con protesi di capitello radiale al fine di valutare l'entità e la progressione nel tempo del riassorbimento del collo radiale e di verificarne la rilevanza clinica.
Materiali e Metodi: Tra il 2008 ed il 2013 sono stati trattati 26 pazienti affetti da terribile triade del gomito. In 16 casi è stata impiantata una protesi di capitello radiale non cementata. I pazienti sono stati valutati a 3-6-9-12 settimane e poi a 6-9 e 12 mesi; successivamente i pazienti sono stati rivalutati annualmente. Il riassorbimento prossimale del collo del radio è stato valutato radiologicamente su esami eseguiti in proiezione AP in rotazione neutra, supinazione e pronazione ed in proiezione LL per sproiettare adeguatamente i quattro quadranti del collo del radio. Il riassorbimento è stato classificato come lieve (<3mm), moderato (3-6mm) o grave (>6mm) secondo l'entità del riassorbimento lungo l'asse longitudinale del collo radiale. La valutazione clinica finale è stata effettuata tramite il Mayo Elbow Performance Score (MEPS), il Quick-Disability of the Arm Shoulder and Hand-score (Q-DASH) e il American Shoulder and Elbow Surgeons score modificato (m-ASES). È stata analizzata la correlazione tra risultati radiografici e clinici.
Risultati: Il follow-up medio è stato di 31 mesi (estremi 12-65). Dei 16 casi in cui era stata impiantata una protesi di capitello radiale, in 13 è stato osservato un riassorbimento prossimale del collo del radio (81%). Il riassorbimento è iniziato dopo il primo mese e si è stabilizzato entro il primo anno dall'intervento chirurgico. In accordo con la classificazione da noi proposta sono stati osservati 6 riassorbimenti lievi, 5 moderati e 2 gravi. In nessun caso lo stress-shielding risultava esteso alla tuberosità bicipitale. Non sono stati osservati fallimenti meccanici degli steli protesici. Alla valutazione finale il MEPS, m-ASES e Q-DASH medi erano di 96, 91 e 7 punti rispettivamente. Sono stati osservati 13 risultati eccellenti e 3 buoni secondo il Mayo Elbow Performance Index (MEPI). Nessuna correlazione statistica è emersa tra i risultati clinici dei pazienti ed il grado di riassorbimento del collo radiale.
Discussione: Il nostro studio ha mostrato che il riassorbimento della porzione prossimale del collo radiale secondario ad impianto di una protesi a press-fit rappresenta un reperto comune e frequente. Ciò è in accordo con quanto osservato precedentemente da Chanlalit nel 2012 che ha ipotizzato come causa principale di questo fenomeno lo stress-shielding. In questo studio a breve-medio termine che ha esaminato steli cementati ed a press-fit, lunghi e corti, il 63% di 26 pazienti presentava un riassorbimento più o meno grave del collo radiale.
I risultati del nostro studio ed i dati della letteratura suggeriscono che questo fenomeno è molto comune dopo un impianto di una protesi del capitello radiale. Tuttavia, ad un follow-up a breve-medio termine è emerso che esso è generalmente limitato e non progressivo oltre il primo anno post-operatorio e non influenza negativamente il risultato clinico. Rimangono da definire chiaramente le cause responsabili del riassorbimento e se le diverse caratteristiche degli impianti protesici possono influenzarlo. Infine sono necessari studi a lungo termine su casistiche più ampie per determinare se questo fenomeno influenzi negativamente la sopravvivenza degli impianti.
Conclusioni: Il riassorbimento prossimale del collo del radio in seguito a protesi di capitello radiale rappresenta un fenomeno frequente. Generalmente questo è lieve, non progressivo e di scarso significato clinico a breve-medio termine.

APPROFONDIMENTI GINOCCHIO

Martedì 10 novembre 2015 dalle 12:00 alle 13:00

LA FISSAZIONE DELLA COMPONENTE TIBIALE ALL-POLY VS METAL-BACK NELLE PROTESI MONOCOMPARTIMENTALI DI GINOCCHIO: STUDIO CLINICO-RSA

P. Barbadoro*, M. D"Amato, A. Vanzetti, A. Illuminati, C. Belvedere, L. Alberto, A. Ensini

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: Le protesi monocompartimentali di ginocchio presentano dei buoni risultati clinici, ma un tasso di revisione più alto rispetto alle protesi totali. La principale causa di fallimento è data dalla mobilizzazione asettica della componente tibiale. In letteratura troviamo studi dai risultati contrastanti sulle protesi monocompartimentali a componente tibiale all-poly e su quelle metal-back. Lo scopo di questo studio è di valutare se vi sono differenze di fissazione tra la componente tibiale all-poly e quella metal-back nelle protesi monocompartimentali mediali con la stessa componente femorale.
Materiali e Metodi: 30 pazienti candidati ad intervento di protesi monocompartimentale mediale di ginocchio sono stati randomizzati in 2 gruppi: nei 15 pazienti del gruppo A è stata impiantata una componente tibiale all-poly e nei 15 pazienti del gruppo B è stata impiantata una componente tibiale metal-back.
Al momento dell'intervento chirurgico in tutti i pazienti sono stati posizionati 4 microsfere di tantallio di diametro 0.8 mm nella tibia e 4 nel polietilene. È stata eseguita una valutazione clinica mediante KSS score nel pre-operatorio e a 3,6,12,24 mesi nel post-operatorio. I pazienti sono anche stati sottoposti a controllo RSA nell'immediato post-operatorio e nel post-operatorio agli stessi follow-up delle valutazioni cliniche. Le acquisizioni sono state eseguite in maniera simultanea con il ginocchio operato all'interno di un cage di riferimento e i 2 fuochi radiografici ortogonali. Sono state calcolate le traslazioni, rotazioni e MTPM della componente tibiale rispetto all'osso elaborando le immagini RSA acquisite con un software dedicato (Model-based RSA 3.2–Medis specials–Leiden, NL).
Risultati: Vengono riportati i risultati medi a 12 mesi dall'intervento chirurgico. La media dei punteggi clinici a 3, 6 e 12 mesi è risultata rispettivamente di 82±13, 81±13, 86±16 per quanto riguarda l'IKS-Knee e 77±18, 83±17, 88±19 per l'IKS-Function per il gruppo A e di 83±12, 87±13, 91±6 per l'IKS-Knee e 79±19, 92±13, 94±10 per l'IKS-Function per il gruppo B. I valori assoluti di traslazioni e rotazioni rispettivamente lungo e attorno l'asse medio-laterale, prossimo-distale e antero-posteriore a 12 mesi sono risultati 0.14±0.08, 0.10±0.10, 0.12±0.07 mm e 0.32±0.32, 0.12±0.10, 0.56±0.67 gradi per il gruppo A e 0.14±0.10, 0.08±0.08, 0.09±0.11 mm e 0.69±0.84, 0.56±0.84, 1.08±1.38 gradi per il gruppo B. MTPM medio a 3,6,12 mesi rispettivamente: 0.25±0.10, 0.31±0.13, 0.39±0.25 mm per il gruppo A e 0.48±0.22, 0.52±0.30, 0.52±24 mm per il gruppo B. Non vi sono differenze cliniche né di fissazione statisticamente significative tra i 2 gruppi ($p<0.05$). Due pazienti del gruppo A ha evidenziato un peggioramento clinico a 12 mesi dall'intervento, senza dati RSA allarmanti. Un paziente del gruppo B ha mostrato valori elevati di migrazione già a 6 mesi: una traslazione posteriore al di sopra di 0.5 mm, intrarotazione di 2.5 gradi, rotazione in varo di 2.2 gradi e MTPM di 1 mm. Questi valori sono rimasti elevati al controllo a 12 mesi.
Discussione: Non sono state trovate differenze importanti tra i 2 gruppi in quanto la fissazione dei due tipi di protesi è sovrapponibile, e i pazienti che avevano dati RSA più elevati hanno comunque una buona clinica. Dalla letteratura si evince come l'esperienza del chirurgo sia fondamentale per il tasso di revisione. È di fondamentale importanza infatti l'allineamento della componente protesica e il mantenimento della giusta tensione legamentosa che rappresentano 2 variabili operatore-dipendenti.
Conclusioni: Non vi sono differenze cliniche né di RSA tra i pazienti operati di protesi monocompartimentali mediali a componente all-poly o metal-back.

TRATTAMENTO CON IMPIANTO AUTOLOGO DI CONDROCITI NELLE LESIONI CONDRALI E OSTEOCONDRALI DEL GINOCCHIO: FOLLOW-UP A 13 ANNI

M. Berruto[1], F.M. Uboldi*[1], S. Pasqualotto[2], A. Parente[3], P. Zedde[3], P. Ferrua[1]

[1]A.O. Istituto Ortopedico G.Pini - Milano, [2]Università degli Studi di Sassari - Sassari, [3]Università degli Studi di Milano - Milano

Introduzione: L'impianto di condrociti autologhi (ACI) rappresenta la prima tecnica rigenerativa ideata allo scopo di ripristinare, attraverso un tessuto simili ialino, una valida superficie articolare sia da un punto di vista biologico che meccanico. Scopo di questo studio è quello di riportare i risultati clinici ad un follow up medio di 12 anni (range 9-16) di pazienti sottoposti ad impianto di condrociti autologhi di 1a e 2a generazione.
Materiali e Metodi: Nel periodo compreso tra Gennaio 1999 e Dicembre 2005 32 pazienti son stati sottoposti ad impianto di condrociti autologhi di 1a e 2a generazione per lesioni condrali o osteocondrite dissecante. La localizzazione delle lesioni è stata variabile e la dimensione media della lesioni 5 cm2. Dei 32 pazienti 14 son stati trattati con la tecnica Carticel (ACI 1a) e 18 sottoposti ad impianto di Hyalograft C (ACI 2a). Tutti i pazienti son stati valutati nel preoperatorio con le scale IKDC (International Knee Documentation Committee) Subjective, Tegner Activity Scale ed EQ-VAS e sottoposti a successive valutazioni, con le medesime scale, negli anni successivi, con follow-up minimo di

9 anni e massimo di 16.
Risultati: Nel post-operatorio è stato riscontrato, in tutti i pazienti, un significativo incremento degli scores rispetto ai valori preoperatori. In particolare, il punteggio medio dell'IKDC score è passato da un valore di 40,2 del preoperatorio a 74,1 nel controllo ad 1 anno ($p<0.00001$) e da questo a 85,2 nel controllo a 5 anni ($p<0.001$). I valori di Tegner Activity Scale hanno mostrato un progressivo incremento nel corso degli anni, passando da un punteggio medio di 3 del preoperatorio a 4,3 nel controllo ad 1 anno ed a 6,2 nel controllo a 5 anni. In modo del tutto analogo, la valutazione con la scala EQ-VAS ha mostrato dei risultati progressivamente migliori nel corso degli anni. Le valutazioni effettuate al controllo finale, eseguito ad un follow up medio di 12,3 anni, hanno evidenziato dei punteggi sovrapponibili rispetto a quelli ottenuti nella valutazione a 5 anni.
Lo studio ha, inoltre, evidenziato risultati migliori nei pazienti giovani, sportivi e con lesioni localizzate a livello dei condili femorali e risultati pressoché sovrapponibili con le due tecniche.
Discussione: Nonostante l'evoluzione tecnologica, e la disponibilità sul mercato di soluzioni one-step, acellulate e bioingegnerizzate, la tecnica ACI si è dimostrata efficace nei risultati su lunga distanza, rappresentando ancora oggi una valida opzione chirurgica, da valutare laddove non sia possibile utilizzare nuove procedure, e che deve essere comunque presente nel bagaglio di conoscenze di un chirurgo completo.
Conclusioni: L'impianto di condrociti autologhi rappresenta una valida tecnica rigenerativa per il trattamento delle lesioni condrali ed osteocondrali in una popolazione eterogenea per età, sesso ed attività svolta, associata ad un buon mantenimento dei risultati a 15 anni dall'impianto.

PROTESI FISSA DI GINOCCHIO COME PROCEDURA DI SALVATAGGIO PER INFEZIONE CRONICA DI PROTESI TOTALE DI GINOCCHIO. RISULTATI A LUNGO TERMINE

C.L. Romano"*, N. Logoluso, S. Scarponi, D. Romano"
Istituto Ortopedico IRCCS Galeazzi - Milano

Introduzione: L'artrodesi di ginocchio è stato tradizionalmente usato come procedura di salvataggio dopo protesi di ginocchio infetta, in presenza di microrganismi altamente virulenti o multiresistenti, deficit dell'apparato estensore, perdita ossea grave o difetti dei tessuti molli, interventi di revisione precedenti, rifiuto del paziente di ulteriori tentativi di reimpianto di protesi o amputazione. Sebbene l'artrodesi consenta di ottenere, nella maggior parte dei casi, la fusione ossea ed il controllo delle infezioni, il tempo prolungato per ottenere la guarigione, la frequente residua dismetria e la possibile non consolidazione ossea limitano i risultati di questa tecnica. Per superare questi problemi, l'impianto di una protesi fissa, senza fusione ossea, è stata recentemente proposta in un serie limitata di pazienti. Scopo di questo studio retrospettivo è quello di riportare i risultati clinici, radiologici e funzionali a lungo termine in una serie continua di pazienti affetti da infezione cronica periprotesica di ginocchio, trattati con protesi fissa.
Materiali e Metodi: Quarantacinque pazienti trattati secondo lo stesso protocollo sono stati retrospettivamente valutati dal punto di vista clinico, funzionale, di laboratorio e radiologico. La tecnica chirurgica prevedeva la rimozione della protesi infetta di ginocchio e del cemento, lo sbrigliamento chirurgico accurato e l'impianto in un tempo (in 7 pazienti) o in due tempi (in 38 pazienti) di una protesi fissa di ginocchio (Endo-ModelModular System®, Waldemar-Link, Germania) non cementata. Nessun tentativo è stato fatto per abbinare metafisi femorali e tibiali per ottenere la fusione articolare e nessun innesto osseo è stato effettuato. Cemento osseo antibiotato è stato invece applicato nello spazio articolare. Dopo l'intervento chirurgico, terapia antibiotica sistemica è stata somministrata per un periodo variabile tra 4 e 6 settimane.
Risultati: Quattro pazienti sono stati persi al follow-up, lasciando 41 pazienti per la valutazione ad un follow-up medio di 5,6 anni (minimo 2, massimo 11 anni). 36 pazienti (87,8%) non hanno mostrato alcuna recidiva dell'infezione; tutti e 5 i pazienti con infezione recidiva avevano due o più rilevanti co-morbilità. Due pazienti con infezione recidivante sono state sottoposte ad amputazione sopra il ginocchio per esteso difetti dei tessuti molli o per una frattura femorale associata. I restanti tre pazienti sono stati sottoposti a sostituzione della protesi fissa (un caso) o sbrigliamento e irrigazione con terapia antibiotica soppressiva nei rimanenti (due casi). La maggioranza dei pazienti senza infezione recidiva non lamentava alcun dolore o un dolore moderato (VAS = 3) (31/36 o 86,1%). Lieve a moderato handicap (Lequesne Algofunctional Index <7.5) è stata osservato in 20 pazienti (55,5%). Nessun paziente è stato sottoposto revisione per mobilizzazione asettica, e nessuna rottura della protesi e stata osservata.
Discussione: La presente è la più grande serie continua mai riportata, con il più lungo follow-up medio, di pazienti trattati secondo un medesimo protocollo con una protesi fissa per una protesi di ginocchio infetta. I risultati mostrano che, anche nei casi più difficili, l'utilizzo di una protesi di ginocchio fissa può fornire un controllo durevole infezione nella maggior parte dei pazienti; Tuttavia, i pazienti devono essere informati che la loro qualità di vita rimarrà notevolmente ridotta, mentre, in caso di ulteriore fallimento, l'amputazione potrebbe essere l'unica opzione in quasi la metà dei casi.
Conclusioni: Una protesi di ginocchio modulare fissa dovrebbe essere considerato come un efficace procedura di salvataggio alternativa alla fusione o l'amputazione del ginocchio in pazienti con grave infezione peri-protesica del ginocchio e / o con deficit dell'apparato estensore, perdita ossea grave o difetti dei tessuti molli e in presenza di precedenti tentativi falliti di revisioni multiple.

SCELTA DEL TRAPIANTO NELLA CHIRURGIA DI REVISIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: SEMITENDINOSO E GRACILE DA GINOCCHIO CONTROLATERALE VS. ALLOGRAFT

C. Legnani*[4], S. Zini[2], C. Terzaghi[3], E. Borgo[1], A. Ventura[4]
[1]Istituto Ortopedico G. Pini - Milano, [2]Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia - Palermo, [3]Istituto Clinico Villa Aprica - Como, [4]Chirurgia Articolare Mini-Invasiva, Istitituto Ortopedico G. Pini - Milano

Introduzione: Obiettivo dello studio è stato valutare le differenze nel recupero postoperatorio, dopo revisione del legamento crociato anteriore (LCA) utilizzando come trapianto i tendini del semitendinoso e gracile raddoppiati del ginocchio controlaterale versus tendine allograft.
Materiali e Metodi: 59 soggetti sottoposti ad intervento di revisione del LCA tra il 2004 e il 2011; 44 sono stati ricontattati con successo e rivalutati dopo un follow-up medio di 5,2 anni. La ricostruzione del LCA è stata eseguita in 23 pazienti utilizzando come trapianto i tendini del semitendinoso e gracile raddoppiati del ginocchio controlaterale e in 21 pazienti con tendine rotuleo o achilleo da cadavere. Tutti gli interventi sono stati eseguiti dallo stesso operatore. La valutazione dei risultati clinici al follow-up è stata eseguita mediante questionario Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), scheda International Knee Documentation Committee (IKDC) e scala di Tegner. L'esame obiettivo includeva ROM, test di Lachman e del cassetto anteriore, pivot-shift test e misurazione della lassità anteroposteriore con artrometro KT-1000.
Risultati: I risultati non hanno mostrato differenze statisticamente significative tra i due gruppi al follow-up nei punteggi KOOS e IKDC. Il livello di attività secondo Tegner è risultato maggiore nei pazienti del gruppo di pazienti sottoposti a ricostruzione con tendini autologhi e la percentuale di pazienti ritornati a livello di attività pre-infortunio è stata alta in entrambi i gruppi. La misurazione della lassità antero-posteriore manuale e con KT-1000 non è stata statisticamente significativa tra i due gruppi. I pazienti sottoposti a ricostruzione con tendini autologhi hanno riportato un precoce ritorno allo sport rispetto ai pazienti sottoposti a revisione con tendini allograft.
Discussione: L'utilizzo di tendini del semitendinoso e gracile raddoppiati del ginocchio controlaterale nella chirurgia di revisione del LCA ha mostrato risultati soggettivi e oggettivi simili tra i due gruppi a distanza di 5.2 anni dall'intervento rispetto all'utilizzo di tendini autograft. I pazienti sottoposti a ricostruzione con tendini autologhi hanno mostrato un precoce ritorno allo sport e un livello di attività maggiore rispetto ai pazienti sottoposti a intervento di revisione con tendini allograft.
Conclusioni: I risultati dello studio mostrano che entrambe le procedure chirurgiche sono affidabili e portano a risultati soddisfacenti nella chirurgia di revisione del LCA. Un più precoce ritorno allo sport e un maggiore livello di attività è stato riscontrato nel gruppo di soggetti sottoposti a ricostruzione con tendini autologhi prelevati dall'arto controlaterale.

QUANTO IL GUARDING DEL PAZIENTE PUÒ INFLUENZARE LA MISURA DEL PIVOT SHIFT NELLA VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLA LESIONE DEL LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE: UNO STUDIO INTERNAZIONALE MULTICENTRICO

S. Zaffagnini*, F. Raggi, C. Signorelli, G.M. Marcheggiani Muccioli, T. Bonanzinga, A. Grassi, N.F. Lopomo, M. Marcacci

Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna

Introduzione: La rottura del Legamento Crociato Anteriore (LCA) risulta essere uno dei traumi sportivi più frequenti [1]. L'identificazione della rottura del LCA viene effettuata a livello diagnostico mediante analisi della storia clinica, valutazione clinica, test meccanici, tecniche di imaging diagnostico e artroscopia. Nella valutazione clinica sono stati proposti diversi test fisici utilizzati sia in fase diagnostica che durante il follow-up clinico [2]. I più comuni sono sicuramente il test di Lachman, il cassetto e la manovra del pivot shift. La letteratura riporta molti fattori che vanno ad influenzare la sensitività e la specificità di queste valutazioni. I pazienti possono ad esempio porsi in una condizione di "guarding" a causa del dolore o della paura legata alla sensazione di sublussazione. Inoltre, nei casi acuti bisogna tener conto anche di possibilità di sinoviti, emartrosi e gonfiore dell'articolazione. Nel corso degli anni, per integrare l'informazione disponibile al chirurgo sono stati introdotti diversi strumenti in grado di quantificare la lassità dell'articolazione del ginocchio associata a rottura di LCA [3]. La possibilità di misurare le manovre associata ad una standardizzazione delle manovre stesse può fornire una base ottimale anche per valutare l'influenza del guarding. Lo scopo di questo studio era quello di confrontare la valutazione quantitativa del pivot shift nei pazienti svegli e nei pazienti sotto anestesia. La valutazione quantitativa era basata su due differenti sistemi non invasivi in grado di misurare, rispettivamente, la traslazione del compartimento laterale e l'accelerazione dell'articolazione durante la manovra.
Materiali e Metodi: I risultati qui presentati sono relativi ad uno studio multicentrico che attualmente coinvolge quattro centri diversi (Bologna, Italia; Gothenburg, Svezia; Kobe, Giappone; Pittsburgh, USA). Approvazione dall'IRB è stata ottenuta da ciascun centro. L'inclusione dei pazienti richiedeva: età compresa tra i 16 ed i 50 anni, periodo da lesione a ricostruzione < 12 mesi, lesione di almeno uno dei due fasci del LCA. Per questa parte dello studio la valutazione della manovra del pivot shift è stata effettuata prima dell'anestesia e durante la valutazione sotto anestesia in sala operatoria. Nello specifico sono stati utilizzati due sistemi non invasivi. Un sistema basato sull'utilizzo di marcatori cutanei ed analisi video, in grado di stimare la traslazione del compartimento laterale del ginocchio [4] ed un sistema basato su sensori inerziali, capace di valutare l'accelerazione della tibia durante la manovra [5]. Il t-test di Student per dati accoppiati è stato utilizzato per determinare differenze sia nella traslazione che nell'accelerazione tra la misura ottenuta con il paziente sveglio e sotto anestesia.
Risultati: Settantacinque pazienti sono stati attualmente inclusi nello studio. Per quanto riguarda le traslazioni dell'arto con lesione di LCA, abbiamo ottenuto una valore di spostamento di 3.6 ± 11.7 mm con il paziente sveglio e un valore di 3.4 ± 2.4 mm (n.s.) con il paziente addormentato, che corrisponde ad un differenza side-to-side rispettivamente di 1.4 ± 2.0 mm e di 2.4 ± 2.2 mm ($p < 0.05$). Per quanto riguarda le accelerazioni, abbiamo ottenuto un valore di 3.5 ± 1.8 m/s2 con il paziente sveglio e di 5.7 ± 5.1 m/s2, ($p < 0.05$) corrispondenti ad una differenza side-to-side pari a 0.9 ± 1.3 m/s2 e 3.1 ± 4.9 m/s2 ($p < 0.05$) rispettivamente.
Discussione: Nei pazienti con lesione di LCA sono state riscontrate differenze significative per quanto riguarda i parametri quantitativi acquisiti con il paziente sveglio e nella valutazione

sotto anestesia. In particolare, il guarding muscolare può influire soprattutto nella misura dell'accelerazione raggiunta dalla tibia durante l'esecuzione del test del pivot shift. Questa differenza è risultata significativa sia come valore assoluto che come differenza side-to-side rispetto all'arto controlaterale. La stima delle traslazioni, come valore assoluto, sono sembrate meno soggette al guarding effettuato da parte del paziente.
Conclusioni: Questo studio è uno dei primi lavori che va ad analizzare l'influenza del guarding nella valutazione quantitativa del pivot shift mediante sistemi non invasivi. Sulla base dei risultati ottenuti, l'analisi del test del pivot shift nel paziente sveglio deve essere utilizzata con cautela sia in fase diagnostica che di controllo. Gli autori desiderano ringraziare ISAKOS/OREF per il finanziamento ottenuto relativo allo studio PIVOT.
Bibliografia: [1] Prodromos CC et al. 2007. Arthroscopy. 2007 Dec;23(12):1320-1325.e6. [2] Swain MS et al. Chiropr Man Therap. 2014 Aug 1;22:25. [3] van Eck CF et al. 2013. KSSTA, 21(9):1989-97. [4] Hoshino Y et al. 2013. KSSTA, 21(4):975-80. [5] Lopomo et al. 2012. Comput Methods Biomech Biomed Engin. 2012;15(12):1323-8.

UTILIZZO DI SCAFFOLD OSTEOCONDRALI BIOMIMETICI COME PROCEDURA DI SALVATAGGIO PER LE OSTEONECROSI DEL GINOCCHIO: FOLLOW-UP A 3 ANNI

M. Berruto[1], S. Pasqualotto*[2], F.M. Uboldi[1], A. Parente[2], E. Usellini[1], P. Ferrua[1]

[1]A.O. Istituto Ortopedico G. Pini - Milano, [2]Università degli Studi di Milano - Milano

Introduzione: Lo scopo di questo lavoro è stato di valutare l'efficacia di uno scaffold biomimetico tri-layer osteocondrale (Maioregen® - Finceramica Faenza SpA, Faenza, Italia) come procedura di salvataggio e di preservazione dell'articolazione nel trattamento dell'osteonecrosi all'ultimo stadio del ginocchio.
Materiali e Metodi: Nove pazienti, attivi e con età inferiore a 65 anni, presentanti segni clinici e radiologici di SPONK (osteonecrosi spontanea del ginocchio), sono stati trattati con uno scaffold biomimetico tri-layer osteocondrale. Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente sia nel properatorio che annualmente, con un follow-up minimo di 2,5 anni. Sono state utilizzate le scale IKDC soggettiva e Lysholm Knee Scale per la valutazione clinica. Il dolore pre- e post-operatorio è stato valutato con la scala VAS e il livello di attività con la scala Tegner.
Risultati: La scala IKDC soggettiva (da 35 ± 14.5 a 75.7 ± 20) e la Lysholm Knee Scale (da 49.7 ± 17.9 a 86.6 ± 12.7) hanno incrementato significativamente i loro punteggi al follow-up ($p < 0.01$). La VAS media si è ridotta da un valore preoperatorio di 6.3 ± 2.5 a 1.6 ± 2.7 a 2,5 anni di follow-up. Nessuna variazione significativa alla scala Tegner. Due dei nove pazienti hanno ripresentato la sintomatologia algica dopo 18 mesi dall'impianto ed un ulteriore collasso radiologico dei condili femorali, nonostante la procedura riparativa, e sono stati sottoposti ad impianto protesico.
Discussione: Lo scaffold biomimetico osteocondrale utilizzato si è dimostrato essere una valida opzione nel trattamento chirurgico della SPONK in pazienti giovani e attivi.
Conclusioni: L'uso di questa tecnica, originariamente sviluppata per il trattamento dell'OCD, ha dato risultati confortanti ad un follow-up a breve-medio termine anche nella terapia dell'osteonecrosi, e può permettere di ritardare o anche evitare, l'impianto protesico.

APPROFONDIMENTI RICERCA DI BASE

Martedì 10 novembre 2015 dalle 12:00 alle 13:00

LE CELLULE SATELLITI CD44+ GUIDANO LA RIGENERAZIONE MUSCOLARE NEI PAZIENTI AFFETTI DA OSTEOARTROSI

J. Baldi*[1], E. Piccirilli[1], M. Scimeca[2], E. Gasbarra[3], U. Tarantino[3]

[1]Policlinico Tor vergata, scuola di specializzazione in Ortopedia e Traumatologia - Roma, [2]Policlinico Tor Vergata, Dipartimento di Anatomia Patologica - Roma, [3]POliclinico Tor Vergata, Dipatimento di Ortopedia e Traumatologia - Roma

Introduzione: Le malattie dell'osso correlate all'età, come l'Osteoartrosi e l'Osteoporosi sono fortemente associate con la sarcopenia e l'atrofia delle fibre muscolari. L'osteoartrosi è la forma più comune di patologia degenerativa articolare e la sua incidenza a causa del continuo invecchiamento della popolazione. Il tessuto muscolare è in grado di interferire con le attività metaboliche del tessuto osseo anche se il reale crosstalk esistente tra tessuto osseo e muscolare non è stato ad oggi ben compreso. I potenziali meccanismi coinvolti nella riduzione della massa muscolare scheletrica durante la sarcopenia convergono sulle cellule satelliti, le quali sembrano contribuire alla ridotta sostituzione e riparazione delle fibre muscolari danneggiate.
Materiali e Metodi: In questo studio abbiamo analizzato 20 biopsie muscolari ed ossee di pazienti di sesso femminile di età compresa fra 55 e 90 anni affette da osteoartrosi (OA) e sottoposte ad intervento di artroprotesi totale di anca e 20 biopsie muscolari ed ossee di pazienti osteoporotiche con frattura da fragilità del collo femore (OP). Tutte le pazienti sono state sottoposte ad esame DeXa. Il nostro obiettivo è stato quello di dimostrare che la formazione dell'osteofita e le capacità rigenerative delle cellule staminali del muscolo scheletrico sono determinate dai medesimi fattori. In particolare, grazie a indagini di tipo morfometriche, immunoistochimiche e di immunogold labeling abbiamo studiato il ruolo delle BMP-2 e BMP-4 nell'attività delle cellule staminali del muscolo scheletrico.
Risultati: I nostri studi immunoistochimici ci hanno permesso di osservare un elevato numero di fibre BMP-2 e BMP-4 positive in pazienti OA rispetto al gruppo OP. A livello ultrastrutturale abbiamo inoltre osservato che la BMP-2 era espressa nei sincizi cellulari delle cellule satelliti residenti nelle biopsie muscolari dei pazienti OA. L'immunogold ci ha inoltre permesso di dimostrare che la BMP-2 nei sincizi muscolari è espressa a livello dell'area peri-nucleare, nei mitocondri e nel corpo delle fibre di nuova origine.
Discussione: Una significativa espressione di BMP-2 e BMP-4 nei tessuti muscolari dei pazienti OA potrebbe spiegare sia un aumento della densità minerale ossea osservata con esame DeXa, che un più basso livello di atrofia muscolare comparata con pazienti osteoporotici.
Conclusioni: Il nostro lavoro suggerisce che il controllo del equilibrio fisiologico di BMP-2 e BMP-4 tra tessuto osseo e tessuto muscolare è di fondamentale importanza e pertanto potrebbe essere considerato un potenziale target farmacologico nelle patologie dell'anziano osteo-muscolari correlate.

L'UTILIZZO DELLE NANOPARTICELLE MAGNETICHE NELLA RIGENERAZIONE DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO: STUDIO SPERIMENTALE

P. Battistini*[5], A. Poggetti[1], P. Parchi[5], A. Nucci[5], V. Raffa[2], M. Giannaccini[3], M. Novelli[4], M. Lisanti[5]

[1]ASL 3 - Pescia - Pescia, [2]Institute of Life Science, Scuola superiore Sant'Anna - Pisa, [3]Dipartimento di Biologia Università di Pisa - Pisa, [4]Dipartimento di ricerca traslazionale e delle nuove tecnologie in medicina e chirurgia Università di Pisa - Pisa, [5]AOUP 1° Clinica ortopedica universitaria - Pisa

Introduzione: La terapia di scelta delle lesioni del sistema nervoso periferico è la sutura microchirurgica dei due monconi nervosi. Quando questa tecnica non è praticabile, per perdite di sostanza, il gold-standard è costituito dall'innesto nervoso autologo. I principali limiti di tale metodica sono il danno a livello del sito donatore, la necessità di un doppio accesso chirurgico e l'indisponibilità d'ingenti quantità d'innesti nervosi in alcune grosse lesioni del sistema nervoso periferico. Sono state studiate delle alternative all'utilizzo degli innesti autologhi rappresentate da "tubuli", biologici o sintetici, capaci di supportare e far crescere, per brevi distanze gli assoni rigeneranti.Negli anni settanta e ottanta Bray dimostrò che l'applicazione di una tensione meccanica per mezzo di microaghi di vetro inseriti nei coni di crescita, favoriva l'allungamento dell'assone. Recentemente Riggio et al. hanno proposto, in vitro, una tecnica alternativa per lo sviluppo di una forza tensiva sull'assone in rigenerazione: l'uso combinato di nanoparticelle magnetizzabili (MNPs) e di un campo magnetico esterno. L'obiettivo di questa ricerca è stato quello di testare in vivo la biocompatibilità delle MNPs utilizzando come modello sperimentale il nervo mediano di ratto.
Materiali e Metodi: Per questo studio sono stati utilizzati 10 ratti adulti Sprague Dawley di peso compreso tra 320 e 450g e con un'età media di 7-8 mesi. Tutti i ratti sono stati operati su entrambi gli arti superiori, in modo da utilizzare un nervo mediano (il sinistro) come modello sperimentale e l'altro (il destro) come controllo negativo. Un tubulo in silicone (diametro esterno 2 mm, diametro luminale 1 mm e lunghezza 5 mm) è stato suturato tra i due monconi del nervo medianoe al suo interno è stata iniettata della soluzione fisiologica a destra e MNPs a sinistra. L'espianto del tubulo in silicone con i due monconi nervosi è stato eseguito

a una settimana dall'impianto, per studiare le fasiprecoci della rigenerazione nervosa.
Risultati: La presenza di cellule e materiale biologico tra i 2 monconi nel tubulocon MNPs spiantato dimostra come l'utilizzo delle MNPs non abbia interferito con i normali processi rigenerativi del nervo. Le sezioni istologiche colorate con Blu di Prussia hanno messo in evidenza la presenza delle MNPs soprattutto all'interno di cellule rotondeggianti attorno alla fibra nervosa(cellule di Schwann) ma anche all'interno delle fibre nervose, seppur in quantità minore.
Discussione: L'obiettivo della fase preliminare dello studio era quello di valutare il comportamento delle MNPs una volta poste a contatto con il moncone prossimale del nervo. Il prossimo obiettivo dello studio sarà quello di verificare la biocompatibilità delle MNPs a 4 e a 8 settimane dell'impianto e successivamente di applicare al modello animale un bracciale magnetico direttamente a contatto con il tubulo per sviluppare una forza tensiva capace di incentivare e indirizzare la crescita degli assoni, come dimostrato in vitro da Bray e recentemente da Riggio ed al.
Conclusioni: I dati ottenuti, pur sottolineando i limiti dello studio legati allecapacità neuro-rigenerative superiori delmodello sperimentale murino e al breveperiodo di impianto delle MNPs, permettono comunque di trarre alcune importanti conclusioni: le MNPs sono dimostrate biocompatibili in quanto non hanno interferito con il processo di rigenerazione nervosa e sono state internalizzate dalle cellule di Schwann disposte intorno alle fibre nervose e in parte anche all'interno delle stesse fibre nervose.

MESENCHYMAL STEM CELLS FROM VERTEBRAL BODY AND ILIAC CREST BONE MARROW: COMPARISON OF TWO TISSUES AND TWO HARVESTING TECHNIQUES.

E.M. Fragkakis*, E. Jones, I. Pountos, P. Giannoudis

University of Leeds - Leeds

Introduzione: Clinical applications of Mesenchymal Stem Cells (MSCs) harvested from bone marrow (BM) are well established. Iliac crest (IC) is considered to be the gold standard. Vertebral body (VB) BM represents an alternative source, promoting bone fusion in spinal operations. Existing literature, comparing ICBM and VBBM MSCs, presents several limitations. Density gradient centrifugation (lymphoprep, Lmp) for BM processing is mainly used, despite the known effectiveness on ICBM, of the red cell lysis technique (ammonium chloride, AC). This study compared the yield and differentiation capacities of MSCs in VBBM and ICBM, and evaluated the effectiveness of two harvesting procedures on both BM sources.
Materiali e Metodi: Eighteen patients undergoing idiopathic scoliosis surgery were recruited (median age 15.4 years, range 13-17). BM was aspirated intraoperatively from IC (10ml) and 12th thoracic vertebra (10ml). Aspirates were processed using AC and Lmp. MSCs were enumerated using standard CFU-F assay. Colony areas, MSCs doubling rates and outcomes of the differentiation assays were statistically analysed.
Risultati: AC yielded more leukocytes from ICBM (23x106cells/ml), compared to VBBM (14.4x106cells/ml, p=0.013). Lmp yielded similar numbers of mononuclear cells from ICBM (7.5x106cells/ml) and VBBM (5x106cells/ml).
More MSCs were harvested from 1ml of BM aspirate using AC technique, from both anatomical sites (IC: Lmp 199MSCs/ml, AC 367MSCs/ml, p=0.012; VB: Lmp 296MSCs/ml, AC 440MSCs/ml, p=0.043). There were no significant differences in MSC numbers/ml and average colony areas between the sites (IC: AC 14mm2, Lmp 15mm2; VB: AC 11mm2, Lmp 13mm2) or MSCs doubling rates in days (IC: AC 2, Lmp 1.9, VB: AC 1.9, Lmp 1.8). Calcium production, after 14 days of osteogenic induction, was higher in VBBM MSCs with both harvesting methods (AC: 15-fold, p=0.003, Lmp: 6.6-fold). Adipogenic differentiation, measured by Nile-Red absorbance on day 21 post-induction, was not significantly different between two BM sources. Glycosaminoglycan (GAG) production, after 21 days of chondrogenic induction, was higher in VBBM MSCs (AC 2.1µg/ml, Lmp 3.7µg/ml) compared to ICBM (AC 1.2µg/ml, Lmp 2.9µg/ml), but not statistically significant.
Discussione: Despite the superior cellularity yielded from ICBM, VBBM showed a higher concentration of harvested MSCs by 1.5-fold and 1.2-fold difference, using Lmp and AC respectively. Although there is no statistical difference regarding colony areas and MSCs doubling rates from both anatomical sites, VBBM-MSCs presented a smaller colony area formation, which possibly correlates with the faster doubling rate.
Moreover, differentiation assays showed a significative production of calcium and GAG, from VBBM prevalently from AC-harvested MSCs. These results are mainly related to the differences between the anatomical sites. However, can be also related to the well documented quantitative loss of MSCs when Lmp is used, or may be also linked to a better capacity of AC to isolate specific populations of MSCs. In order to investigate this further, additional tests studding specific molecular aspects of MSCs should be performed.
Conclusioni: AC results in more effective MSC isolation and does not affect MSCs' proliferation and differentiation. Compared to ICBM, VBBM is richer in MSCs with osteo- and chondrogenic differentiation capacities and can therefore represent the first choice for MSC harvesting in spinal surgery.

L'IPOFOSFATASIA NEL 2015

M.L. Brandi*

Università degli Studi di Firenze - Firenze

Introduzione: L'ipofosfatasia (Hypophosphatasia, HPP) è un disordine genetico, grave e raro caratterizzato da bassa attività della fosfatasi alcalina (alkaline phosphatase, ALP) nel siero; i segni e i sintomi clinici sono estremamente vari, interessando diversi sistemi e organi con sequele che possono mettere in pericolo di vita.
Materiali e Metodi: A prescindere dall'età, i pazienti affetti da HPP con fenotipo grave possono presentare i seguenti segni e sintomi:
• fratture non traumatiche e con difficoltà di consolidamento;
• osteomalacia o rachitismo;

• ipotonia muscolare e debolezza;
• ritardo/disabilità nello sviluppo motorio;
• dolori disabilitanti cronici;
• mobilità compromessa e necessità di assistenza alla deambulazione

Risultati: Quale risultato di queste comorbilità, i pazienti sono sottoposti a interventi ortopedici ripetitivi e impegnativi (fissazione interna o esterna), usano medicinali per il controllo del dolore cronico, come gli oppiacei, e hanno bisogno di assistenza alla deambulazione.

Discussione: L'HPP è una malattia rara, potenzialmente letale per la quale, attualmente, non esiste alcuna terapia approvata dalle autorità regolatorie. I trattamenti sintomatici dell'HPP non affrontano il fondamentale deficit di attività di TNSALP. L'asfotase alfa (Strensiq™) è la prima terapia di sostituzione enzimatica. Questa terapia a lungo termine agisce sul meccanismo fisiopatologico della malattia, normalizzando il deficit di mineralizzazione delle ossa e prevenendo le complicazioni gravi e potenzialmente letali.

Conclusioni: Di questa grande innovazione si parlerà nella presentazione.

LA QUALITÀ TENDINEA NELLE LESIONI UNILATERALI DI PICCOLE DIMENSIONI DEL TENDINE DEL SOPRASPINATO

C. Tudisco*[1], A. Cappiello[1], S. Masala[1], M. Antonicoli[1], E. Vasili[1], S. Bisicchia[2]

[1]Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Roma, [2]Ospedale San Pietro Fatebenefratelli - Roma

Introduzione:. Recentemente c'è stato un crescente interesse per la determinazione dei fattori prognostici nei pazienti affetti da rotture della cuffia dei rotatori. In particolare, la qualità dei tessuti è stata considerata uno dei parametri più importanti. La sonoelastografia real-rime usa gli ultrasuoni per valutare e mostrare in tempo reale le proprietà meccaniche dei tessuti, riflettendo la loro qualità, ed è usata in molte branche mediche, dell'ortopedia e della medicina dello sport.

Materiali e Metodi: Tutti i pazienti con una lesione unilaterale della cuffia dei rotatori sono stati prospettivamente scrutinati. La valutazione clinica ha previsto un esame obiettivo completo, VAS per dolore, Quick DASH, Constant–Murley score, Simple Shoulder Test, ASES score e UCLA score. Un'ecografia bidimensionale e una sonoelastografia real-time sono state eseguite per valutare le proprietà meccaniche dei tessuti che sono state stimate tramite lo strain index.

Risultati: Quarantatré pazienti sono stati valutati a 2 anni. Quindici non hanno tratto beneficio del trattamento conservativo e sono stati operati (gruppo operatorio), mentre 28 sono stati trattati conservativamente (gruppo non-operatorio). I pazienti in entrambi i gruppi sono migliorati significativamente al follow-up, e non sono state trovare differenze in tutti i parametri considerati. Le proprietà biomeccaniche dei tendini riparati sono state mantenute, mentre i tendini trattati non-chirurgicamente sono degenerati progressivamente nel tempo. I valori di strain index al tempo zero e al follow-up hanno mostrato una correlazione lineare con i parametri clinici al follow-up. Al follow-up, 1 paziente aveva una ri-rottura della cuffia dei rotatori. Nella spalla controlaterale in precedenza sana sono state riscontrate 5 rotture nel gruppo operatorio e 10 nel gruppo non operatorio. I pazienti con una rottura controlaterale avevano dei valori medi di strain index significativamente più bassi.

Discussione: Durante il follow-up di 2 anni, 15 pazienti su 43 (35%) non hanno tratto beneficio dal trattamento conservcativo e sono stati operati. Questa percentuale è maggiore di quanto riportato in letteratura. In 7 casi è stata eseguita una tenotomia del capo lungo del bicipite. Nel nostro studio i pazienti trattati chirurgicamente e non chirurgicamente hanno ottenuto risultati sovrapponibili. Questo è in accordo con un recente studio randomizzato sulle rotture atraumatiche della cuffia dei rotatori. D'altra parte, per le rotture traumatiche, il trattamento chirurgico è associato a risulti migliori.

Nel nostro studio, mentre le proprietà biomeccaniche dei tendini riparati chirurgicamente sono state mantenute, i tendini trattati non chirurgicamente sono degenerati nel tempo, avvalorando l'ipotesi che l'intervento chirurgico possa interrompere o rallentare la degenerazione tendinea. Analizzando i dati si è osservata una più forte correlazione nel gruppo operatorio fra i risultati al follow-up e gli strain index al tempo zero. Rimangono ancora aperti molti dubbi su quali pazienti debbano essere indirizzati direttamente all'intervento chirurgico.

Il tasso di ri-rotture in questo studio è simile ai dati riportati in letteratura per lesioni della cuffia dei rotatori di piccole dimensioni. Questo studio non fornisce informazioni su quali pazienti possano sviluppare una ri-rottura tendinea.

È stata trovata una rottura della cuffia dei rotatori nella spalla controlaterale in precedenza sana nel 33% dei pazienti nel gruppo operatorio e nel 36% nel gruppo non operatorio. Queste percentuali sono minori di quanto riportato in letteratura, probabilmente perché sono state incluse solo rotture di piccole dimensioni della spalla oggetto di studio.

Conclusioni: La sonoelastografia real-time al tempo zero può essere messa in relazione con i risultati funzionali a 2 anni di follow-up. Le proprietà biomeccaniche dei tendini riparati chirurgicamente sono state mantenute nel tempo, invece i tendini trattati conservativamente sono progressivamente degenerati. In questa coorte di pazienti, la sonoelastografia real-time al tempo zero non ha suggerito chi può essere trattato conservativamente e chi necessità di un intervento chirurgico.

REALIZZAZIONE DI FILM SOTTILI IN MATERIALE CERAMICO SU TITANIO PER APPLICAZIONI ORTOPEDICHE: CARATTERIZZAZIONE TRIBOLOGICA PRELIMINARE

A. Russo[1], A. Ortolani*[1], M. Bianchi[1], N. Lopomo[1], M. Boi[1], A. Gambardella[1], G. Marchiori[1], M. Berni[2], M. Marcacci[1]

[1]Laboratorio di NanoBiotecnologie (NaBi), Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna, [2]Dipartimento di Ingegneria Industriale, Centro per la Meccanica di Materiali Biologici, Università di Padova - Padova

Introduzione: Lo scopo principale delle artroprotesi è quello di ripristinare la funzionalità dell'articolazione. Purtroppo anche le protesi sono soggette a vari meccanismi di fallimento legati, in particolare, all'usura delle componenti plastiche. Ad oggi le leghe di titanio sono uno dei materiali in uso negli accoppiamenti protesici in associazione ad inserti in polietilene ad altissimo peso molecolare (UHMWPE). Allo scopo di migliorare le proprietà tribologiche sono attualmente allo studio diversi approcci, tra cui la modifica della superficie della componente metallica. Tra queste soluzioni vi è anche la realizzazione di specifici film sottili che permettano il raggiungimento di un basso coefficiente di attrito in accoppiamento con il UHMWPE. In tale ottica, la Pulsed Plasma Deposition (PPD) sta emergendo come tecnica promettente grazie ai vantaggi che presenta rispetto alle tecniche di deposizione convenzionali.
Materiali e Metodi: Lo scopo del nostro studio è quello di migliorare le proprietà tribologiche delle componenti in titanio in accoppiamento con inserti in UHMWPE. Nello specifico, film sottili in Yttria-stabilzed Zirconia (YSZ) sono stati depositati sulla superficie di sfere in titanio (diametro 6 mm) utilizzando la PPD a pressioni differenti: 1.0 x 10–2 mbar (ZrH) and 6.0 x 10–3 mbar (ZrL). La morfologia dei film è stata analizzata mediante microscopia a forza atomica (AFM). La caratterizzazione tribologica è stata eseguita mediante test ball-on-disk in cui un disco rotante in UHMWPE è stato accoppiato ad una sfera in titanio, sia ricoperta che non ricoperta. I test sono stati eseguiti con un carico normale di 3 N, generante una pressione di contatto variabile tra i 30 ed i 45 MPa (in una protesi di ginocchio i valori massimi di pressione di contatto sono nell'ordine dei 30-60 MPa), per una distanza totale di 100 m, sia a secco che in siero bovino.
Risultati: Le analisi AFM hanno mostrato che a i film di zirconia realizzati a pressione maggiore (ZrH) possiede una più bassa rugosità, minore dimensione media dei grani e minor spessore rispetto ai film realizzati a pressione minore (ZrL). I test tribologici in ambiente secco hanno rivelato come entrambi i film sottili realizzati (ZrH e ZrL) riducano significativamente l'usura del UHMWPE rispetto alla sfera in titanio non ricoperta ($p < 0.05$). In siero di bovino, ZrL protegge maggiormente dall'usura l'UHMWPE rispetto sia a ZrH che alla sfera non ricoperta. Inoltre entrambi i film, in particolare ZrL, proteggono la superficie della sfera in titanio dall'usura.
Discussione: I film ottenuti hanno mostrato quindi una superficie nanostrutturata ed omogenea. I campioni ricoperti hanno ridotto l'usura dell'UHMWPE sia in condizioni a secco che in ambiante umido, migliorando inoltre la resistenza all'abrasione anche della componente in titanio.
Conclusioni: I test tribologici sono stati eseguiti in condizioni di alto stress meccanico, comparabile ai carichi più elevati riscontrabili a livello dell'articolazione del ginocchio. Nonostante la maggiore rugosità, i film realizzati a più bassa pressione (ZrL) hanno evidenziato un minor tasso di usura rispetto ai ZrH, probabilmente grazie al maggior spessore ottenuto che contribuisce a conferire una maggior resistenza all'usura.

COMUNICAZIONI PROTESICA 3 (ANCA)

Martedì 10 novembre 2015 dalle 12:00 alle 13:00

EFFETTI DEL RECUPERO POST-OPERATORIO DEL SANGUE IN INTERVENTI DI PROTESI D'ANCA E DI GINOCCHIO

F. La Camera*, C.F. Bruno, C. Rizzo, O. Galasso, G. Gasparini

Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro - Catanzaro

Introduzione: La chirurgia protesica d'anca e di ginocchio è associata ad una sostanziale perdita di sangue perioperatoria, spesso così importante da causare anemizzazione nel paziente, con la conseguente necessità di dover effettuare una o più trasfusioni di sangue allogenico, che possono comportare possibili reazioni avverse. È noto che livelli più alti di emoglobinemia pre- e post-operatoria sono correlati ad un migliore recupero funzionale precoce, ad una maggiore soddisfazione dei pazienti ed a una degenza ospedaliera più breve. Il recupero post-operatorio del sangue consiste nella raccolta delle perdite ematiche dai drenaggi della ferita chirurgica e nella successiva reinfusione. L'obiettivo dello studio è di valutare gli effetti del recupero post-operatorio del sangue sui parametri ematologici in pazienti sottoposti ad artroprotesi totale di anca e di ginocchio, nell'ambito di un concetto di un buon uso del sangue.
Materiali e Metodi: 103 pazienti (45 protesi d'anca e 58 protesi di ginocchio) sottoposti a procedura di reinfusione postoperatoria hanno costituito il gruppo di studio e 100 pazienti (39 protesi d'anca e 61 protesi di ginocchio) non sottoposti a tale procedura hanno costituito il gruppo di controllo. Le variabili preoperatorie valutate includono: l'età, il sesso ed il BMI; la presenza di comorbidità; il tipo di intervento chirurgico (anca o ginocchio); il tipo di anestesia e l'eventuale predeposito ematico effettuato dal paziente; l'emoglobinemia. Come indicatori postoperatori, sono stati invece considerati: l'emoglobinemia registrata al primo controllo post-operatorio ed al 1°, 2°, 3° e 4° giorno post-operatorio ed al controllo in dimissione del paziente. Allo stesso modo, e con le stesse scadenze, sono stati valutati i livelli di ematocrito, piastrine, sodio e potassio. Sono stati inoltre valutati i valori di INR ed aPTT nel preoperatorio, al primo controllo post-operatorio ed alla dimissione del paziente, la perdita totale di sangue post-operatoria ed il numero di unità di sangue eventualmente trasfuso.
Risultati: 84 pazienti (84%) nel gruppo di controllo e 42 pazienti (40.8%) nel gruppo di studio sono stati sottoposti a trasfusione di almeno un'unità di sangue (rispettivamente, 1.3±0.9 e 0.5±0.7; $p<0.001$). Nel gruppo di studio, 61 pazienti (59.2%) non hanno avuto necessità di ricorrere alla trasfusione. Il rischio di dover ricorrere ad almeno una trasfusione di sangue è risultato essere 7 volte maggiore nel gruppo di controllo. I valori di emoglobinemia al 1° e 2° giorno post-operatorio sono risultati più alti nel gruppo di studio (rispettivamente, $p=0.002$ e $p<0.001$) mentre non sono state osservate differenze significative tra i valori di emoglobinemia alla dimissione tra i due gruppi. Per contro, i valori di ematocrito al 1°, 2°, 3° e 4° giorno post-operatorio ed alla dimissione sono risultati significativamente più elevati nel gruppo di studio. Non sono state rilevate invece differenze statisticamente significative per quanto riguarda i valori pre- e post-operatori di piastrine, INR e perdita di emoglobina. Dall'analisi di regressione lineare è risultato come i valori di BMI, emoglobina ed ematocrito pre-operatori insieme alla presenza di ipertensione arteriosa ed all'assunzione di terapia anticoagulante peri-operatoria rappresentino fattori di rischio importanti per la riduzione dei valori di emoglobinemia post-operatori. L'analisi multivariata stepwise ha evidenziato quali predittori indipendenti della riduzione di emoglobina post-operatoria, i valori pre-operatori di emoglobina ed i valori di BMI, che insieme spiegano un 9.5% della sua variazione.
Discussione: Dai risultati ottenuti si evince che non ci sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi circa le perdite medie di emoglobina. Tuttavia, se si considera la necessità trasfusionale dei pazienti, si può constatare una notevole riduzione del numero di trasfusioni di sangue omologo nei pazienti sottoposti a procedura di reinfusione, con conseguenti notevoli vantaggi clinici ed economici, ed un minor rischio di reazioni trasfusionali avverse. Alla dimissione, i pazienti in cui è stato utilizzato un sistema di recupero post-operatorio del sangue con reinfusione, raggiungono valori medi di ematocrito più alti rispetto al gruppo controllo ma con analoghi valori di emoglobina, a fronte, però, di un minor rischio di essere sottoposti ad emotrasfusione e di un cospicuo risparmio di unità di sangue omologo.
Conclusioni: Una corretta gestione del paziente da sottoporre a chirurgia protesica d'anca o di ginocchio e l'applicazione di un sistema di recupero e reinfusione del sangue possono ridurre o eliminare l'esposizione del paziente stesso al sangue omologo, con conseguenti notevoli vantaggi; infatti, sebbene attualmente i rischi legati alla trasfusione omologa siano ridotti, il sangue e gli emocomponenti autologhi rimangono l'opzione più sicura.

RIPROTESIZZAZIONE D'ANCA CON STELO REVISION: FOLLOW-UP A MEDIO-LUNGO TERMINE

L. Perticarini*, M. Bargagliotti, V. Peschiera, F. Benazzo

Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo Pavia - Università degli Studi di Pavia - Pavia

Introduzione: L'obiettivo delle revisioni d'anca è quello di permettere una buona stabilità primaria e garantire un'ottima osteointegrazione al fine di ottenere una mobilizzazione precoce del paziente e una lunga durata dell'impianto
Lo stelo Revision (Lima Corporate, Villanova di San Daniele, Udi-

ne) è un impianto non cementato, conico, modulare sviluppato in accordo alla filosofia di Wagner. Presenta 2 corpi, 140 mm e 200 mm, e colli modulari da 50 a 110 mm, nelle versioni standard e lateralizzante, impiantabili con versione libera, al fine di poter ripristinare i parametri biomeccanici articolari.

Materiali e Metodi: Lo scopo di questo studio retrospettivo è quello di valutare i risultati clinici e radiografici a medio-lungo termine dello stelo Revision.

Tra il Maggio 2001 e il Luglio 2011 sono stati impiantati 105 steli Revision.

L'età media dei pazienti era di 73 anni (range 30-96, DS ±11,65).

Le cause delle revisioni sono state: mobilizzazione asettica in 79 casi (75,2%), fratture periprotesiche in 21 (20,0%) e infezioni in 5 casi (4,8%). In 62 casi (52%) è stata associata anche una revisione dello stelo, con impianto scelto in base al tipo di difetto osseo cotiloideo.

La rimozione dello stelo ha richiesto in 77 casi un'osteotomia di Wagner. 9 casi (8,5%) hanno richiesto un bone graft femorale per colmare il difetto osseo creato dall'usura del polietilene o dalla mobilizzazione dello stelo precedentemente impiantato.

La valutazione clinica mediate Harris Hip Score (HHS) e e i controlli radiografici sono stati effettuati dopo 1, 3, 6, 12 mesi dall'intervento, e successivamente ogni 2 anni.

Il follow-up medio è stato di 85 mesi (range 43-165, DS ±35,18).

Risultati: 4 pazienti sono deceduti, 7 non sono stati contattabili per l'ultimo follow-up. Si sono verificate 7 fratture metafisarie durante l'espianto, mentre le complicanze post-operatorie sono state: 3 lussazioni, trattate conservativamente, 3 fratture periprotesiche che hanno richiesto placca e cerchiaggi, 2 casi di subsidence non progressiva.

La valutazione radiografica ha mostrato in tutti gli altri casi un'assenza di linee di radiolucenza o di subsidence, e una consolidazione della frattura o dell'osteotomia di Wagner entro i primi 6 mesi dalla revisione.

L'HHS è passato da 42 (range 30-65) nel pre-operatorio a 86 (range 67-99) all'ultimo follow-up, con un risultato buono nell'80% dei casi.

Ad eccezione di 1 caso in cui la dismetria è stata di 2,5 cm da un pre-operatorio di 5,5 cm, negli altri casi non sono state evidenziate eterometrie maggiori di 1 cm. Non ci sono stati casi di revisione per rottura dell'impianto.

Discussione: La nostra esperienza con lo stelo Revision ha portato buoni risultati in pazienti che molto spesso sono anziani e presentano un numero elevato di comorbilità. Il risultato buono nell'80% dei casi è legato alla tipologia di paziente, che talvolta non riesce a tornare al pieno delle attività della vita quotidiana a causa di problemi preesistenti all'intervento di revisione.

Conclusioni: Lo stelo Revision assicura un ottimo ripristino dei parametrici biomeccanici articolari grazie alla conicità e alla modularità. L'ottima stabilità primaria consente una precoce mobilizzazione che è importante in questo tipo di pazienti per ridurre le comorbilità legate all'allettamento. La riprotesizzazione d'anca risulta comunque una chirurgia "High demanding" che deve essere effettuata da chirurghi esperti.

UTILIZZO DI UNA PRATICA DI RILASSAMENTO COME COMPLEMENTO AL CONTROLLO DEL DOLORE IN UN PERCORSO DI CHIRURGIA PROTESICA

J.L. Chiti*, I. Miniati, L. Castellani, A. Baldini

IFCA - FIRENZE

Introduzione: La chirurgia elettiva ortopedica implica per il paziente la probabilità di sentire dolore nel perioperatorio. Il dolore viene controllato usualmente da gesti anestesiologici e da farmaci. È stata suggerita la possibilità di aggiungere a questi strumenti di modulazione del dolore dei programmi di rilssamento per migliorare la esperienza del dolore.

Materiali e Metodi: In una serie consecutiva di 100 pazienti sottoposti ad artroprotesi di anca e di ginocchio abbiamo randomizzato due gruppi. Al gruppo di studio abbiamo offerto oltre al trattamento standard anche un programma di rilassamento basato su una pratica di respiro consapevole e rilassamento muscolare sistematico ("body scan"). Tali esercizi sono stati insegnati in 4 incontri di gruppo di 45 minuti l'uno una volta a settimana nei 2 mesi precedenti l'intervento. I pazienti avevano una traccia audio di 30 minuti circa che li guidava in questi esercizi come canovaccio della pratica. Venivano invitati a praticarlo tutti i giorni a casa nel periodo precedente l'intervento. Venivano poi incoraggiati a praticare il programma durante l'intervento chirurgico ed almeno una volta al giorno nei giorni successivi. Sono stati registrati i livelli di dolore pre e postoperatori ed i livelli di soddisfazione dei pazienti. Al gruppo di controllo veniva offerto il trattamento standard del nostro centro che include una lezione preoperatoria informativa di circa due ore e materiale informativo stampato.

Risultati: Abbiamo riscontrato una riduzione media dei livelli di dolore postoperatorio del gruppo di studio ed un aumento della soddisfazione entrambi statisticamente significativi.

Discussione: Il programma da noi implementato ha un basso costo in termini di risorse umane in quanto assorbe 45 minuti alla settimana per servire 10 pazienti circa. Questo tipo di intervento è complementare a quelli classici di controllo del dolore e non ha effetti collaterali.

Conclusioni: Questo programma di rilassamento a nostro avviso ha un ottimo rapporto di costo/beneficio e può essere implementato fruttuosamente nei protocolli di gestione del paziente protesico.

LE FRATTURE PERIPROTESICHE DEL FEMORE PROSSIMALE NELL'ANZIANO. ANALISI RETROSPETTIVA DI 44 CASI

S. Colangeli*, A. Aquino, F. Troisi, F. Del Prete

Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio - Firenze

Introduzione: La frattura periprotesica di femore rappresenta, in ordine di frequenza, la quarta causa (5,9%) di revisione chirurgica dopo l'allentamento asettico (74,9%), la lussazione (7,6%) e l'infezione primaria profonda (7,3%) (riferimento al registro svedese, 2006). L'incidenza di questa complicanza risulta in aumento per l'innalzarsi dell'età media della popolazione. Abbiamo

condotto una revisione della letteratura e della nostra casistica per identificare i fattori di rischio e definire le attuali linee guida di trattamento delle fratture periprotesiche di femore nell'anziano.
Materiali e Metodi: È stato eseguito uno studio retrospettivo su 44 pazienti (23 maschi e 21 femmine) di età media di 83 anni (min 57 - max 97) trattati chirurgicamente dal gennaio 2007 al febbraio 2015 presso il nostro Centro per frattura periprotesica di femore prossimale. I pazienti sono stati divisi in gruppi a seconda del tipo di frattura. In particolare utilizzando la classificazione di Duncan e Masri (1995) abbiamo riportato 23 fratture tipo B2 e 21 tipo C. Il trattamento chirurgico eseguito è stato: nei 23 pazienti affetti da fratture tipo B2, rimozione dello stelo proteico instabile, riduzione della frattura mediante utilizzo di cerchiati metallici ed impianto di stelo lungo da revisione (tipo Wagner). Nei rimanenti 21 pazienti affetti da fratture tipo C, riduzione della frattura mediante utilizzo di cerchiati metallici ed applicazione di placca e viti a stabilizzare il focolaio di frattura.
Risultati: Tutti i pazienti non hanno avuto bisogno di successive revisioni chirurgiche. In un caso (paziente di 93 anni) fu posta diagnosi successiva di frattura patologica in LNH. In 1 paziente di 79 anni è stata eseguita sostituzione della componente in polietilene del cotile. Nessun paziente ha presentato complicazioni precoci o tardive. Il recupero funzionale al livello pero-operatorio, è stato lento (in media circa 3 mesi dalla revisione chirurgica).
Discussione: Nelle fratture tipo B con stelo instabile (gruppo 2) e con perdita di sostanza ossea (gruppo 3) il trattamento consigliato consiste nella rimozione dell'impianto e nell'applicazione di uno stelo da revisione non cementato modulare che consente di realizzare una sintesi endomidollare ed il ripristino della biomeccanica articolare. Nelle fratture tipo C il trattamento chirurgico più utilizzato al momento, prevede l'impiego di placche rette.
Conclusioni: Nella scelta del tipo di trattamento nelle fratture periprotesiche femorali è discriminante la stabilità dell'impianto protesico. Obiettivi principali del trattamento chirurgico sono: l'ottenimento della consolidazione della frattura ed una precoce mobilizzazione articolare. Nell'anziano la scarsa richiesta funzionale consente di ottenere, a dispetto della qualità ossea, comunque un buon risultato clinico.

L'UTILIZZO DEL COTILE A DOPPIA MOTILITÀ NELLE FRATTURE MEDIALI DEL COLLO DEL FEMORE DELL'ANZIANO

F. Rodia*, A. Ventura, M. Lillo

UOC Ortopedia 2 P.O. C.T.O. - Roma

Introduzione: Le fratture mediali del collo del femore dell'anziano interessano una gruppo di pazienti accomunati da un età > di 65 anni ma con classe di età, richieste funzionali, commorbidità e rischi operatori molto diversi fra loro. Infatti, se è ormai consolidato il trattamento della stessa frattura nel giovane anziano con una protesi totale e nel grande anziano con una endoprotesi cefalica bipolare, nell'anziano medio è ancora da definire quale sia il trattamento ottimale. Lo scopo del presente studio è stata la revisione della nostra esperienza nel trattamento delle fratture di collo femore con un impianto a doppia motilità in questa classe di pazienti.
Materiali e Metodi: Nel periodo 2011-2014 sono state trattate presso il nostro centro 312 fratture mediali di collo femore, con un età media di 72,5 aa e un rapporto m:f= 1:4,2. Il 52 % è stato sottoposto ad intervento di artroprotesi totale di anca, il 32 % ad intervento di endoporotesi ed il 16 % ad impianto di protesi a doppia motilità.
Sono stati retrospettivamente analizzati i risultati radiografici e clinici confrontando i pazienti trattati con protesi a doppia motilità (gruppo A) e quelli trattati con endoprotesi biarticolare (gruppo B), entrambi con steli non cementati, tramite somministrazione di questionario WOMAC a 3, 6 9 ed 1 anno post op con contemporaneo esame radiografico. L'analisi statistica è stata condotta con il test di Fischer con $p < 0,05$.
Risultati: n entrambi i gruppi non sono stati registrati casi di lussazione articolare. I risultati radiografici hanno mostrato in entrambi i gruppi una corretta osteointegrazione degli impianti. Il confronto del punteggio WOMAC ha invece evidenziato un maggior punteggio statisticamente significato a 3 mesi nel gruppo dei pazienti con protesi a doppia motilità rispetto al controllo con un stabilizzazione nel corso dei follow-up successivi.
Discussione: L'analisi della letteratura conferma che l'utilizzo di cotili a doppia motilità rispetto ad alleendoprotesi cefalica bipolare appare non gravoso in termini di aumento di mortalità e nettamente superiore per la prevenzione delle lussazioni postoperatorie dell'impianto.
Conclusioni: I risultati mostrano l'efficacia dell'utilizzo della protesi a doppia motilità nelle fratture mediali del medio e grande anziano.

LA CHIRURGIA ROBOTICA APPLICATA ALL'ARTROPROTESI TOTALE D'ANCA: RISULTATI PRELIMINARI E NOTE DI TECNICA

P. Caldora*, L. Ciampalini, P. Guastafierro, D. Lup, R. Redi, P. De Biase

AUSL 8 Arezzo - Arezzo

Introduzione: Il prerequisito e l'obiettivo della Chirurgia Ortopedica Robotica Assistita (C.O.R.A.) è il preciso posizionamento dell'impianto protesico, raggiungendo livelli sub-millimetrici fino alla differenza di 1° nello spazio e la limitazione dell'errore.
Attualmente la sopravvivenza della protesi totale di anca (PTA) è collegata a due fattori principali: la tribologia dell'accoppiamento e l'orientamento delle componenti.Quest'ultimo può essere notevolmente migliorato dalla C.O.R.A. con impatto positivo sui risultati a lungo termine.Gli altri parametri biomeccanici correlati al risultato clinico immediato sono la dismetria e l'offset.Con la tecnica Robotica questi parametri possono essere verificati e modulati nei termini di 1 mm e di 1°.
Materiali e Metodi: Gli autori riportano la propria esperienza nell'utilizzo del Robot nella PTA in particolare per i risultati relativi a: dismetrie, offset, antiversione combinata e la curva di apprendimento dei chirurghi.I pazienti sono stati arruolati per intervento di PTA senza criteri specifici d'inclusione per la Chirurgia Robotica e selezionati in base alla lista d'attesa. Dal 11/7/2014 al 28/02/2015 sono stati eseguiti con tecnica Robotica Ortopedica (MAKO) 32 interventi di PTA. Il campione comprendeva

32 pazienti con età media di 54 aa (40- 84 aa), di cui 18 uomini e 14 donne per un totale di 17 anche dx e 15 sin. Il tempo medio robotico dell'intervento chirurgico è stato di 64 min. (44 – 120 min). La verifica dei risultati è avvenuta confrontando i valori antropometrici: Lunghezza anca, Offset combinato, Inclinazione Coppa Acetabolare, Versione Coppa Acetabolare, Antiversione Combinata,Versione dello stelo. La tecnica prevede per tutti i pazienti: l'esecuzione di una Tac ed un planning digitale pre-operatorio, una simulazione digitale del posizionamento dell'impianto, l'esecuzione dell'intervento chirurgico di PTA con approccio chirurgico standard per via postero-laterale. La preparazione ed impianto del cotile con braccio robotico, preparazione ed impianto dello stelo femorale navigato, verifica robotica dell'impianto e della cinematica, esecuzione post operatoria di controllo radiografico. Questa chirurgia prevede l'impiego di: un braccio robotico dotato di fresa; un modulo di visione, con telecamera a raggi infrarossi, usato per visualizzare i movimenti del paziente e degli strumenti utilizzati e visionare le informazioni necessarie per l'esecuzione dell'intervento; un modulo guida da cui viene gestito il software di pianificazione e simulazione dinamica tridimensionale dell'intervento e di valutazione intra-operatoria.

Risultati: I pazienti sedevano sul letto la sera dell'intervento, in piedi il mattino seguente e dimessi in terza giornata, proseguivano la rieducazione funzionale presso strutture di riferimento con percorso riabilitativo dedicato, per valutare la velocità del recupero. Abbiamo ottenuto i seguenti dati antropometrici espressi con valori medi per il campione oggetto di studio:

- La lunghezza dell'anca operata espressa in mm rispetto all'anca opposta di 2,1 mm, rispetto al pre-operatorio aumentata di 2,7 mm:
- L'offset combinato rispetto all'anca opposta aumentato di 3,4 mm, rispetto al pre-operatorio aumentato di 2,0 mm
- L'inclinazione della coppa acetabolare effettiva di 41,6° rispetto alla pianificata di 40,7°
- La versione della coppa acetabolare effettiva di 22,2° rispetto alla pianificata di 22,6°
- L'antiversione combinata effettiva di 35,5° rispetto alla pianificata di 34,2°
- La versione dello stelo effettivo di 13,2° rispetto alla pianificata di 11,5°

Discussione: La tecnica C.O.R.A. applicata alla PTA consente una maggiore standardizzazione dell'intervento, determinando una drastica riduzione dei margini di errore, che sono compresi in un range di 1 mm ed 1° rispetto all'impianto pianificato nel pre-operatorio.

I tempi di degenza post-operatoria ed il tempo di recupero funzionale sono sensibilmente diminuiti. L'estrema precisione nel posizionamento delle componenti protesiche con corretto ripristino dei valori antropometrici ci fa ritenere auspicabile una maggiore sopravvivenza dell'impianto protesico. Di contro i fattori da valutare in termini di rapporto costi-benefici, che nell'immediato incidono sulla Chirurgia Robotica Ortopedica, sono i maggiori costi gestionali, e gli elevati livelli organizzativi richiesti.

Conclusioni: Questa esperienza preliminare di chirurgia robotica nella PTA ha dimostrato una curva di apprendimento crescente, consigliabile a chirurghi ortopedici esperti di chirurgia protesica d'anca.I risultati antropometrici corretti, (offset e dismetria), il raggiungimento del miglior risultato possibile in termini di copertura del cotile ed antiversione combinata (valori naturali: 25°-45° maschi, 30°-50° femmine), avranno un impatto positivo sull'aumentata sopravvivenza degli impianti protesici grazie alla riduzione di instabilità subcliniche, impingement ed edge loading.

COMUNICAZIONI SPALLA E GOMITO 2

Martedì 10 novembre 2015 dalle 12:00 alle 13:00

OUTCOME CLINICO A LUNGO TERMINE DELLE REINSERZIONI DISTALI DEL TENDINE BICIPITE BRACHIALE

F. Calderazzi*, A. D"Ercole, F. Pogliacomi, F. Addevico, F. Ceccarelli

Azienda Ospedaliero Universitaria Parma - Parma

Introduzione: La rottura del tendine distale del bicipite brachiale è un evento poco comune poco studiato in letteratura. La reinserzione del tendine alla tuberosità radiale in acuto con i più recenti metodi di fissazione sembra restituire la quasi completa forza in flesso-estensione e prono-supinazione. Il nostro studio ha l'intento di valutare a distanza di tempo il recupero dell'arto operato rispetto al controlaterale, sia dal punto di vista dell'out-come clinico sia in termini di prestazioni muscolari (out-come funzionale oggettivo), ponendo particolare attenzione alla dominanza.
Materiali e Metodi: Ventuno uomini (31-65 aa) con avulsione completa del bicipite distale unilaterale (11 a destra e 10 a sinistra) sono stati trattati con ancore di sutura mediante approccio a singola incisione anteriore. I pazienti sono stati rivalutati clinicamente con un follow-up medio a 47.4 mesi. Tutti i soggetti hanno effettuato delle misurazioni oggettive e compilato questionari specifici per il gomito (DASH, MEPI e Bromberg and Morrey rating system). La valutazione dell'out-come oggettivo è stata eseguita esclusivamente in flesso-estensione con due test fisici (endurance e sub-massimale) mediante l'utilizzo del Muscle Lab. Trattandosi di destrimani abbiamo diviso i soggetti in due gruppi: A-lesionati arto dominante e B-lesionati arto non dominante. Per normalizzare il gap fisiologico tra i due arti, abbiamo calcolato il peso massimale teorico separatamente per ciascun arto mediante la formula Brzycki. Per questo i dati da noi attesi in un soggetto sano dovrebbero coincidere, a prescindere dalla differenza fisiologica tra arto dominante e non-dominante.
Risultati: I risultati clinici soddisfacenti confermano quanto già espresso precedentemente in letteratura. Il DASH test di 3.5 punti, il MEPI di 93 punti, il Bromberg and Morrey rating system di 91 rispecchiano i giudizi positivi (9/10) dati dai pazienti e l'out-come funzionale nella pratica quotidiana. Le complicanze riscontrate nel 28% dei pazienti non arrecano nessun tipo di invalidità, cosi come il dolore avvertito come fastidio nella metà dei casi. Il recupero del ROM è stato ottimo in flessione (-3°) ed estensione (-2°) ma meno soddisfacente in pronazione (-8°) ed in supinazione (-6°). Un out-come lievemente migliore è stato riscontrato nel gruppo A. Nei test fisici sono emerse le differenze più significative rispetto al controlaterale sano. Gruppo B-test endurance: picco di forza massima -13%(P=0,001); forza media -14%(P=0,006); integrale della forza -13%(P=0,007); picco di potenza massima -18%(P=0,002). Gruppo B-test massimale: picco di forza massima -12% (P=0,049); forza media -13% (P=0.018); integrale della forza -13% (P=0.045). L'unica differenza significativa gruppo A-test massimale: integrale della forza -10% (P=0,008).
Discussione: I soggetti operati per la rottura del tendine distale del bicipite brachiale, come dimostrano i risultati dei questionari e dell'intervista, hanno avuto un ritorno funzionale soddisfacente alle attività quotidiane, lavorative e sportive. Il deficit del ROM in flesso-estensione è minimo e trascurabile, mentre in prono-supinazione il recupero è stato meno soddisfacente. Le complicanze da noi rilevate sono nella media con quelle riportate in letteratura. Non ci sono grandi differenze tra i due gruppi per l'out-come clinico. Nella valutazione dell'out-come oggettivo il problema principale, che si ha nella comparazione tra l'arto dominante e non, è il gap fisiologico di forza. Gap superato grazie alla formula di Brzicky. Non è possibile fare una comparazione oggettiva dei risultati con i vari studi condotti precedentemente al nostro in quanto le tecniche e i parametri utilizzati sono differenti. Dai risultati è emerso che nel gruppo B l'arto sinistro non abbia recuperato sia in endurance (esercizio di resistenza), che negli sforzi massimali. Nel gruppo A l'arto lesionato destro dominante sembra apparentemente aver recuperato al pari del controlaterale eccetto negli sforzi massimali.
Conclusioni: Il nostro studio mostra come nonostante il ritorno funzionale soddisfacente alle attività quotidiane, lavorative e ludiche svolte precedentemente, nel gruppo B l'arto non dominante non abbia recuperato a pieno. Da questa osservazione nasce la proposta di un protocollo riabilitativo che si focalizzi principalmente sull'arto lesionato, soprattutto quando questo non è dominante, se si vuole ristabilire la quasi fisiologica funzionalità del muscolo bicipite brachiale.

FATTORI CHE INFLUENZANO LA SCELTA DEL TRATTAMENTO CHIRURGICO A CIELO APERTO DELLA RIGIDITÀ DI GOMITO

G. Giannicola*, G. Bullitta, D. Polimanti, M. Scacchi

"Sapienza" Università di Roma - Roma

Introduzione: Il trattamento della rigidità del gomito rappresenta spesso una vera sfida per il chirurgo ortopedico in quanto la scelta della tecnica chirurgica in ciascun paziente è basata soprattutto sull'esperienza personale dell'operatore. Infatti, l'anatomia patologica nel gomito rigido e le caratteristiche del paziente variano notevolmente, e ciò rende difficile realizzare classificazioni e linee guida a riguardo. In questo studio abbiamo voluto analizzare i fattori che condizionano maggiormente la scelta della procedura chirurgica analizzando le tecniche utilizzate ed i risultati clinici ottenuti in un gruppo di pazienti consecutivi. Abbiamo ipotizzato che il grado e la localizzazione della degenerazione

cartilaginea siano i fattori che influenzano maggiormente la scelta della procedura chirurgica.
Materiali e Metodi: Sono stati esaminati 41 pazienti consecutivi in tre anni, di cui 28 maschi e 13 femmine, di età media 48 anni (estremi 16-80). Le cause della rigidità erano: artrosi primitiva in 6 pazienti, pseudoartrosi paletta omerale in 2, esiti post-traumatici in 31, e artrite reumatoide in 2. La profilassi con indometacina e la rieducazione funzionale dal secondo giorno post-operatorio sono state eseguite in tutti i pazienti. La valutazione funzionale pre e post-operatoria è stata realizzata con il MEPS, l'm-ASES ed il Q-DASH.
Risultati: Il follow-up medio è stato di 25 mesi (6-54 mesi). Sono state eseguite 17 artroplastiche omero-ulnare (AOU), 7 AUO associate a protesi mono-compartimentale, 7 AUO associate a protesi di capitello radiale, 9 protesi totali di gomito, ed, infine, una AOU associata ad interposizione del muscolo anconeo. È stato osservato un incremento medio del MEPS di 45 punti (da 49,1 a 92,8) e dell'm-ASES di 41 punti (da 45,4 a 85,6). È stato osservato un decremento medio del Q-DASH di 43 punti (da 56,5 a 14,3) e del dolore valutato con l'm-ASES di 21 punti (da 21,9 a 42,7). L'incremento medio della flessione, dell'estensione, della pronazione e della supinazione è stato di 29° (da 105,5 a 133,7), 25° (da 38,9 a 13,9), 18° (da 62,8 a 80,12) e 17° (da 67,32 a 81,83), rispettivamente. Sono state osservate lievi parestesie persistenti nel territorio di distribuzione del nervo ulnare in 3 pazienti di cui uno con un deficit di forza IV/V dei muscoli interossei, una infezione profonda in un paziente alcolista, ed, infine, 1 recidiva di rigidità.
Discussione: Il trattamento chirurgico open della rigidità di gomito necessita di un'attenta pianificazione pre-operatoria che deve tenere conto del significato clinico di ogni condizione anatomopatologica osservata, al fine di programmare le tecniche chirurgiche adeguate per garantire non solo il recupero dell'articolarità, ma, e soprattutto, la risoluzione della sintomatologia dolorosa. Infatti è noto da altri studi che il miglioramento post-operatorio della qualità della vita di questi pazienti dipendente più dalla riduzione del dolore che dal recupero dell'articolarità. In particolare, dal nostro studio è emerso che il grado di degenerazione articolare e la presenza di deformità articolari rappresentano i fattori che influenzano maggiormente la scelta della tecnica chirurgica. In questo gruppo di pazienti è stato necessario utilizzare e variamente combinare diverse procedure chirurgiche in ciascun paziente. Tra queste, le procedure di AOU sono state eseguite in tutti i casi, mentre quelle di sostituzione protesica parziale, monocompartimentale o totale, nonché la neurolisi o trasposizione anteriore del nervo ulnare, sono state selezionate in funzione delle particolari caratteristiche cliniche ed anatomatologiche di ogni paziente. Un protocollo terapeutico estremamente personalizzato ha consentito di ottenere nel nostro studio un risultato soddisfacente nel 90% dei pazienti.
Conclusioni: Nel trattamento della rigidità del gomito possono essere utilizzate molteplici tecniche chirurgiche sostitutive e non sostitutive. Diversi sono i fattori in grado di condizionare la scelta del trattamento, quali le caratteristiche cliniche generali e locali del paziente. In particolare, il grado e la localizzazione della degenerazione cartilaginea o delle deformità articolari rappresentano i fattori che influenzano maggiormente la scelta della tecnica chirurgica. Il trattamento, per essere efficace, non deve mirare solamente al recupero dell'escursione articolare, ma deve assicurare la risoluzione del dolore.

DISTACCHI EPIFISARI DELL'OMERO PROSSIMALE

C. Rovesta, M.C. Marongiu*, A. Corradini, V. Luppi, F. Catani
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico - Modena

Introduzione: I distacchi dell'epifisi prossimale di omero rappresentano il 3% di tutti i distacchi epifisari. Interessano prevalentemente i maschi (rapporto M:F=3-2:1), ed il lato più frequentemente colpito è quello non dominante. Il meccanismo lesivo nella maggior parte dei casi è indiretto, da caduta sulla mano o sul gomito a braccio abdotto ed extraruotato. Secondo la classificazione di Salter e Harris sono più frequenti i distacchi di tipo I al di sotto dei 5 anni di età, seguiti da quelli di tipo II tra gli 11 e i 16 anni. I distacchi di tipo 3 e 4 sono rari. Nell'85% dei casi i distacchi epifisari sono composti o solo lievemente scomposti, mentre nel rimanente 15% risultano gravemente scomposti (classificazione di Neer). L'epifisi prossimale di omero contribuisce per circa l'80% alla crescita totale in lunghezza dell'osso, e questo comporta una elevata capacità di rimodellamento osseo. Il potenziale di rimodellamento è inversamente proporzionale all'età del paziente. Il trattamento incruento/chirurgico varia in base all'età del bambino, al tipo di distacco epifisario, al grado di scomposizione, e alla presenza di lesioni associate. La prognosi è in genere buona. Tra le complicanze annoveriamo le deformità angolari, prevalentemente in varismo, e le dismetrie per arresto di crescita della fisi, la necrosi avascolare, e la diminuzione del ROM, a carico prevalentemente dell'abduzione.
Lo scopo dello studio è la valutazione retrospettiva del trattamento effettuato nella nostra casistica di distacchi epifisari prossimali di omero, confrontando i risultati del trattamento incruento o chirurgico in base all'età del paziente, al tipo e al grado di scomposizione della frattura.
Materiali e Metodi: Nella nostra clinica sono stati trattati 21 pazienti per un distacco traumatico dell'epifisi prossimale di omero nel periodo Maggio 2004-Agosto 2014. L'età media dei pazienti era di 13,7 aa (range: 3-16), il rapporto M:F era di 4:1 (M=17, F=4), in 12 casi era coinvolto il lato non dominante, mentre in 9 quello dominante. In 4 casi erano distacchi di tipo I di Salter, in 17 casi di tipo II; in 16 casi si trattava di distacchi composti o solo lievemente scomposti (7 di tipo I e 9 di tipo II di Neer), mentre in 5 casi di distacchi gravemente scomposti (2 di tipo III e 3 di tipo IV di Neer). Tutti i pazienti sono stati sottoposti in urgenza a Rx. La valutazione dei risultati clinici e/o radiografici è stata basata sulla misurazione del ROM rispetto all'arto controlaterale, sulla presenza di dolore e di deformità (accorciamento-varo).
Risultati: Sei pazienti sono stati trattati in modo conservativo con immobilizzazione in bendaggio alla Desault. Quindici pazienti sono stati trattati chirurgicamente con riduzione a cielo chiuso in 8 casi e a cielo aperto in 7 casi (accesso deltoideo-pettorale), e sintesi con 2-4 fili di Kirschner e immobilizzazione in Desault. La riduzione open è stata eseguita per irriducibilità della frattura dovuta all'interposizione dei tessuti molli nella rima di frattura (4

casi del tendine del CLB, 2 di periostio e 1 del sottoscapolare). Al controllo (Follow-up medio 5 aa, range: 6-125 mesi), i risultati sono stati soddisfacenti in tutti i pazienti. Tutti sono ritornati alle loro attività quotidiane e sportive senza dolore e limitazioni funzionali. In 4 casi abbiamo riscontrato una diminuzione del ROM negli ultimi gradi di movimento: in 3 in intrarotazione ed in 1 in extrarotazione. Non abbiamo riscontrato nessun arresto della crescita o deviazione angolare. Ci proponiamo di ricontrollare i pazienti fino al raggiungimento della maturità scheletrica, per escludere eventuali disturbi della crescita.

Discussione: I distacchi dell'epifisi prossimale di omero possono essere trattati in modo conservativo o chirurgico a seconda dell'età del paziente e del grado di scomposizione. In letteratura è indicato il trattamento conservativo di immobilizzazione con o senza riduzione nei casi di minima scomposizione in bambini di età inferiore ai 5 anni (maggiore potenzialità di rimodellamento), e il trattamento chirurgico di riduzione e sintesi in pazienti prossimi alla maturità scheletrica, con fratture scomposte. Nella nostra casistica, le riduzioni in open sono giustificate dall'insuccesso delle manovre a cielo chiuso per interposizione dei tessuti molli nel sito di frattura, in genere associata a distacchi maggiormente scomposti.

Conclusioni: La scelta del trattamento dei distacchi epifisari prossimali di omero si basa sull'età del paziente e sul grado di scomposizione. L'impossibilità della riduzione a cielo chiuso per interposizione dei tessuti molli costituisce una frequente indicazione all'intervento open anche nei pazienti più piccoli. È necessario inoltre un lungo follow-up dei pazienti fino al termine dell'accrescimento per escludere esiti con deformità angolari o in accorciamento.

TRATTAMENTO DI 300 FRATTURE DI CLAVICOLA CON BENDAGGIO A OTTO

G. Rinonapoli*, E. Sebastiani, M. Bisaccia, L.M. Di Giacomo, A. Caraffa

Clinica Ortopedica e Traumatologica Università di Perugia - Perugia

Introduzione: L'obiettivo dello studio è stato quello di valutare i tempi di guarigione e la sintomatologia clinica residua nelle fratture di clavicola.

Materiali e Metodi: Sono state valutate prospetticamente 300 fratture consecutive di clavicola trattate conservativamente in pazienti di età compresa fra i 20 e i 70 anni. Sono state escluse le fratture con accorciamento maggiore di 2 cm e le fratture con frammenti molto angolati, che sono state sottoposte ad intervento chirurgico. Scale di valutazione: per il dolore, il "Shoulder and Pain Disability Index (SPADI) (miglior punteggio possibile 0 peggior punteggio possibile 100%) e, per il ROM, il modulo C di Constant (da un min di 0 a un masx di 40 punti). I follow-up clinici e radiografici sono stati effettuati a 30, 60 e 90 giorni. In caso di insufficiente formazione di callo osseo, i follow-up sono stati proseguiti una volta ogni 30 giorni fino a sei mesi. È stato valutato come ritardo di consolidazione una guarigione radiografica della frattura aldilà del 45° giorno dal trauma, come pseudoartrosi una frattura non consolidata a sei mesi dal trauma.

Risultati: Abbiamo avuto 60 ritardi di consolidazione e 25 pseudoartrosi. Il ritardo di consolidazione medio è stato di 47 giorni (minimo 15, massimo 120). Dei 25 casi di pseudoartrosi, 8 sono stati operati. Nei casi di frattura clinicamente guarita abbiamo avuto, a distanza di 60 giorni dal trauma, un punteggio di SPADI medio del 10%, sceso a 5% a 90 giorni, mentre il modulo C di Constant ha dato un punteggio medio di 32 e 36 rispettivamente a 60 e a 90 giorni. Il punteggio SPADI nelle pseudoartrosi è stato in media di 25 (minimo 9 massimo 58). Gli 8 pazienti che hanno scelto di sottoporsi ad intervento chirurgico di osteosintesi avevano tutti un punteggio maggiore di 45. Per quanto riguarda lo score di Constant, le pseudoartrosi davano comunque sempre un punteggio minimo di a 34/40.

Discussione: Dai risultati emersi da questo studio, risulta che la guarigione della frattura di clavicola, con completa formazione di callo osseo, presenta, in circa il 28% dei casi, un tempo superiore ai 45 giorni, ma che, comunque, in caso di pseudoartrosi, i risultati clinici sono discreti, tanto che solo l'8% dei pazienti si sottopone ad intervento chirurgico.

Conclusioni: Se bene selezionate le frattura da sottoporre ad intervento chirurgico, le restanti fratture di clavicola danno nel complesso buoni risultati anche se tempi di guarigione spesso superiori a 45 giorni, le pseudoartrosi risultano essere, nel lavoro degli Autori, l'8.33 %, con una sintomatologia clinica che, nella grande maggioranza dei casi, il paziente tollera.

GESTIONE DELLA PATOLOGIA CAPO LUNGO DEL BICIPITE DURANTE LA RIPARAZIONE DELLE LESIONI DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: TENODESI ARTROSCOPICA VERSUS TENODESI SOTTOPETTORALE

F. Franceschi*, E. Franceschetti, A. Palumbo, M. Paciotti, S. Campi, R. Papalia, V. Denaro

Università Campus Biomedico di Roma - Roma

Introduzione: Le tendinopatie e le lesioni del capo lungo del bicipite sono cause comuni di dolore pre e postoperarorio in pazienti che si sottopongono alla riparazione artroscopica della cuffia dei rotatori. Pertanto la gestione del CLB è un punto cardine nell'artroscopia di spalla, potendo influenzare in maniera determinante i risultati finali del gesto chirurgico.

Lo scopo di questo studio è di mettere a confronto i risultati clinici della tenodesi artroscopica alta (associata alla riparazione artroscopica della cuffia dei rotatori), con quelli dell'intervento a cielo aperto con tenodesi del CLB sottopettorale.

Materiali e Metodi: Quaranta pazienti con rottura della cuffia dei rotatori associate a lesione del CLB (tendinopatia, rottura parziale, lesione SLAP tipo 2, sublussazione) sono stati divisi in due gruppi.

Venti pazienti sono stati sottoposti a tenodesi artroscopica alta e venti a tenodesi sottopettorale a cielo aperto.

La valutazione postoperatoria del campione è stata eseguita con un follow-up di almeno 12 mesi mediante Visual Analogic Scale (VAS), Constant score, Long Head Biceps (LHB) score ed analizzando inoltre il risultato estetico.

Risultati: Ad un precoce (3 mesi), intermedio (6 mesi) e finale follow up f (24 mesi)entrambi i gruppi hanno dimostrato un aumento significativo del Constant score con una sostanziale differenza nelle sottoscale relative al dolore a favore della tenodesi sottopettorale.
Inoltre il gruppo sottoposto a tenodesi sottopettorale a cielo aperto ha dimostrato un incremento significativamente maggiore di entrambe gli scores, risultati estetici migliori, e una riduzione del dolore ai diversi follow-up. Due pazienti sottoposti a tenodesi artroscopica hanno riportato l'insorgenza della 'deformità di Popeyè. Il dolore nell'immediato postoperatorio, misurato tramite scala VAS è stato sovrapponibile tra i due gruppi.
Discussione: La tenodesi sottopettorale del CLB è una tecnica semplice e riproducibile, che determina risultati clinici ed estetici migliori della tenodesi alta artroscopica con un minor dolore ai diversi follow up. Dall'altro lato la tenodesi artroscopica è una procedura più veloce e meno dispendiosa.
Conclusioni: La tenodesi sottopettorale del CLB è una tecnica semplice e riproducibile, che determina risultati clinici ed estetici migliori della tenodesi alta artroscopica. Dall'altro lato la tenodesi artroscopica è una procedura più veloce e meno dispendiosa.

LE FRATTURE DEL CAPITELLO RADIALE: OUTCOME CLINICO-RADIOGRAFICO

A. Zhdan*[1], C. Battiato[1], L. De Palma[2], E. Skrami[3], R. Gesuita[3], A.P. Gigante[2]

[1]UOC Ortopedia e Traumatologia, ASUR Marche AV5 - Ascoli Piceno, [2]Clinica di Ortopedia e Traumatologia, AOU Ospedali Riuniti di Ancona - Ancona, [3]Centro di Epidemiologia, Biostatistica e Informatica medica, Università Politecnica delle Marche - Ancona

Introduzione: Le fratture del capitello radiale rappresentano un argomento dibattuto data l'assenza di consenso sul trattamento. I dati sul risultato a lungo termine delle varie opzioni chirurgiche sono scarsi poichè gli studi pubblicati includono generalmente casistiche poco numerose. L'obiettivo di questo studio è confrontare l'outcome clinico-radiografico di diverse opzioni di trattamento chirurgico delle fratture del capitello radiale Mason-Johnston tipo III e IV.
Materiali e Metodi: Lo studio, di tipo retrospettivo, ha confrontato le diverse opzioni chirurgiche mediante valutazione clinico-radiologica.
Sono stati selezionati pazienti con età>12 anni con frattura del capitello radiale tipo III e IV Mason-Johnston, trattati chirurgicamente presso la Clinica di Ortopedia e Traumatologia, Ospedali Riuniti di Ancona da Gennaio 2003 a Giugno 2013 e l'UOC di Ortopedia e Traumatologia di Ascoli Piceno da Gennaio 2007 a Giugno 2013. L'outcome è stato valutato attraverso: Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Visual Numerical Scale (VNS), Range of Motion attivo e Rx standard del gomito.
Risultati: Sono stati analizzati 42 pazienti (20 F, 22 M) di età media 44 anni e follow-up medio di 4 anni. Le fratture di tipo III (n=29) sono state trattate con escissione del capitello nel 28%, osteosintesi nel 55% e protesizzazione nel 17% dei casi. Le fratture di tipo IV (n=13) sono state trattate con escissione del capitello nel 46%, osteosintesi nel 39% e protesizzazione nel 15% dei casi. Nell'ambito delle osteosintesi il trattamento per le fratture tipo III era costituito da placche e viti nel 21%, viti a scomparsa nel 31% e sintesi percutanea nel 3%, mentre per le fratture di tipo IV la distribuzione di questi tipi di trattamento era 8%, 8% e 23% rispettivamente. Nel 41% dei casi si osservavano ossificazioni eterotopiche, significativamente più frequenti nei soggetti trattati con protesi (86%) rispetto agli altri tipi di trattamento (36% escissione del capitello; 58% placche e viti; 50% fili di K; nessun caso con le viti a scomparsa; p=0,003). La comparsa di artrosi avveniva nel 47% dei casi senza differenze statisticamente significative tra i vari interventi. I pazienti sottoposti a sintesi con placca e viti erano significativamente più giovani di coloro sottoposti ad asportazione del capitello. Il punteggio MEPS risultava soddisfacente in tutti i tipi di trattamento. La mediana del punteggio era significativamente più elevata nei casi di osteosintesi con viti a scomparsa rispetto a quelli trattati con placca e viti (MEPS 90 vs 75, p=0,006). Nessuna differenza significativa fra i trattamenti chirurgici è emersa in termini di ROM attivo e punteggio VNS.
Discussione: Nella nostra casistica più della metà dei pazienti con fratture di tipo III sono stati trattati con osteosintesi (55%), prevalentemente con viti a scomparsa (56%). Il 46% delle fratture di tipo IV è stato sottoposto a capitellectomia, in disaccordo con il vantaggio offerto dalla protesi nelle fratture dove è compromessa l'integrità degli stabilizzatori secondari dell'articolazione. La sintesi con fili di K ha trovato impiego soprattutto nelle fratture tipo IV, dove consente un'artrodesi omero-radiale temporanea più adatta alla stabilizzazione delle fratture associate a lussazione. Nei soggetti sottoposti a sintesi con viti a scomparsa si è osservato un outcome migliore, statisticamente significativo rispetto alla sintesi con placca e viti. Per quanto attiene ROM attivo e VNS non si sono ottenute differenze significative tra i vari tipi di trattamento. La comparsa di ossificazioni eterotopiche si osservava nel 41% dei casi, in linea con i dati della letteratura, e risultava significativamente più frequente nella sostituzione protesica (86%), mentre nessun caso veniva osservato nei soggetti trattati con viti a scomparsa. L'artrosi si osservava in quasi la metà dei pazienti (48%) senza differenze significative tra i vari tipi di intervento. I pazienti sottoposti a sintesi con placca e viti risultavano significativamente più giovani di quelli trattati con escissione del capitello, rispecchiando la tendenza ad un trattamento meno aggressivo in questi soggetti, sebbene talvolta gravato da un outcome peggiore in termini di MEPS.
Conclusioni: Le diversità di approccio alle fratture del capitello radiale di tipo III e IV sono riconducibili a vari fattori: esigenze del paziente, tipologia dei mezzi di sintesi a disposizione, competenza dell'equipe chirurgica.
Nei limiti della scarsa numerosità della casistica, il trattamento di sintesi con viti a scomparsa, ove risulti tecnicamente possibile, sembra essere quello con outcome clinico-radiografico migliore

.

IL "COMMA SIGN": UN'ANALISI ANATOMICA (DISSEZIONE DELL'INTERVALLO DEI ROTATORI IN 14 SPALLE DA CADAVERE)

E. Visonà*[1], S. Cerciello[2], G. Manzi[3], A. Godenèche[4], L. Neyton[4], L. Nové--Josserand[4]

[1]ULSS 17 - Este (Padova), [2]Università Cattolica del Sacro Cuore - Roma, [3]Università degli Studi di Milano - Milano, [4]Centre Orthopédique Santy - Unité Epaule - Lione

Introduzione: È stato condotto uno studio anatomico allo scopo di descrivere la precisa anatomia del cosiddetto "Comma Sign", che è stato osservato nel corso del trattamento artroscopico delle lesioni retratte del sottoscapolare (SSC).
Materiali e Metodi: È stata realizzata una dissezione di quattordici spalle da cadavere al fine di ottenere un accesso allo spazio articolare comparabile a quanto si può osservare dall'accesso artroscopico posteriore. Si è condotta una dissezione progressiva per verificare la presenza di una struttura anatomica che si inserisse direttamente sul margine laterale del tendine SSC. Il legamento gleno-omerale superiore (LGOS), il legamento coraco-omerale (LCO) e il tendine SSC sono stati ad uno ad uno distaccati dalle loro inserzioni ossee omerali. Il SSC e le sue connessioni con il sopraspinato (SS), Il LGOS e il LCO sono state quindi esaminate dal versante articolare ed extrarticolare.
Risultati: Il distacco del LGOS e del LCO dall'omero non ha mostrato nessuna struttura direttamente inserita sul margine supero-laterale del tendine SSC. Tuttavia, quando il tendine SSC era sezionato a livello omerale e trazionato medialmente, si è costantemente osservato un fascio di fibre direttamente inserito sul suo margine supero-laterale.
Discussione: Non vi sono lavori pubblicati in letteratura che riportino delle inserzioni propriamente tendinee per i legamenti dell'intervallo. Ciononostante abbiamo riscontrato che alcuni studi su cadavere e artroscopici avevano descritto dei rapporti stretti fra tendini anteriori della cuffia e legamenti dell'intervallo, indipendenti dalle loro inserzioni ossee omerali. Rimane tuttavia difficile all'esame macroscopico stabilire con precisione la provenienza di tale fascio legamentoso connesso al tendine SSC.
Conclusioni: Una connessione fra il margine supero-laterale del tendine SSC e un fascio di fibre proveniente dal SS e dal LCO è stata costantemente osservata. Questa era visibile unicamente con la trazione mediale del SSC distaccato dal trochine. Questa struttura rappresenta il "Comma Sign" descritto nel trattamento artroscopico delle lesioni del SSC.