



Fondato da Giorgio Monticelli nel 1974

Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia

GIOT

In questo numero

LINEE GUIDA SITOP

Trattamento chirurgico
delle fratture sovracondiloidee
omerali nel bambino

FOCUS

Artrosi d'anca: cosa fare prima
della protesi

COMPLICANZE

Complicanze nel trattamento
delle patologie degenerative
e traumatiche della spalla

WHAT'S NEW

La fondazione della Società
Italiana Chirurgia di Spalla
e Gomito e la realizzazione
della Protesi Modulare
di Spalla Randelli (SMR-LIMA)



Vol. XLIV

04 2018

PACINI
EDITORE
MEDICINA

www.giot.it

GIOT

Vol. XLIV

04 2018

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia



Organo ufficiale della
Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia

COMITATO EDITORIALE

Direttore Scientifico

Paolo Tranquilli Leali

Vice Direttori

Federico Grassi, Stefano Gumina, Umberto Tarantino

Co-Editori

Stefano Campi, Maurizio De Pellegrin, Alberto Di Martino, Carlo Doria, Giovanni Iolascon, Roberto Evola, Fabio Favetti, Alessandro Masini, Mario Ronga, Alfredo Schiavone Panni, Maria Silvia Spinelli, Silvia Sterzi

COMITATO DI REDAZIONE

Responsabile

Alberto Di Martino

Coordinatore

Barbara Rossi

Andrea Angelini, Fabrizio Matassi, Matteo Papalia, Leonardo Puddu

Responsabile Sito e Web

Stefano Campi

Direttore Responsabile

Patrizia Alma Pacini

Comitato dei Referee

Alessandro Cappellari, Antonio Gigante, Ernesto Macrì, Elisa Pala, Filippo Randelli, Paolo Saba, Giuseppe Solarino, Giulia Trovarelli

Consiglio Direttivo S.I.O.T. biennio 2018-2020

Presidente: Francesco Falez

Vice-Presidenti: Alberto Momoli, Paolo Tranquilli Leali

Consiglieri: Alberto Belluati, Francesco Benazzo, Claudio Carlo Castelli, Andrea Grasso, Giulio Maccauro, Francesco Pallotta, Pietro Ruggieri, Roberto Sciortino

Past-President: Giuseppe Sessa

Garante: Rodolfo Capanna

Segretario Generale: Elena Cristofari

Revisori dei Conti: Pasquale Farsetti, Mario Ronga, Mauro Roselli

Presidente Nuova Ascoti: Michele Saccomanno

Comitato Scientifico

Paolo Adravanti, Ernesto Amelio, Stefano Astolfi, Marco Berlusconi, Domenico Andrea Campanacci, 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, Donato Vittore, Gustavo Zanolli, Giovanni Zatti

Referenti Rubriche

Linee guida: Andrea Piccioli

Notiziario: Elena Cristofari

Pagina sindacale: Michele Saccomanno

Novità legali e giuridiche: Ernesto Macrì

Edizione

Pacini Editore Srl

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

Alessandra Crosato

Junior Sales Manager

Tel. 050 31 30 239 • acrosato@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

Mara Di Stefano

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 Srl

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 e adeguamenti al Regolamento UE GDPR 2016 (General Data Protection Regulation) 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 Srl - Via A. Gherardesca 1 - 56121 Pisa. Per ulteriori approfondimenti fare riferimento al sito web <http://www.pacinieditore.it/privacy/>. Nota dell'Editore: <http://www.giot.it/il-giot/>

www.giot.it



www.facebook.com/pacinimedicina

PACINI
EDITORE
MEDICINA

LINEE GUIDA SITOP

257 Trattamento chirurgico delle fratture sovracondiloidee omerali nel bambino

264 In ricordo del Professor Lorenzo Giaccai
M. Salvi

FOCUS

265 Artrosi d'anca: cosa fare prima della protesi
L. Farinelli, M. Baldini, A. Gigante

COMPLICANZE

272 Complicanze nel trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla
V. Suardi, P. Satta, P.S. Randelli

ARTICOLO DI AGGIORNAMENTO

280 I miorilassanti nel trattamento del "mal di schiena"
L. Murena, C. Ratti, D. Fornasari

ARTICOLI ORIGINALI

287 Efficacia clinica e profilo di sicurezza del trattamento con siero autologo condizionato (ACS - Orthokine®) nelle patologie ortopediche. Risultati di uno studio retrospettivo in Italia
A. De Ponti, M. Tassara, L. Santoleri

294 Metatarso varo addotto (MTA): efficacia del trattamento con tutori UNFO
P. Zarantonello, E. Maredi, C. Racano, M.L. Merli, M. Magnani, D. Antonioli, L. Marchesini Reggiani, S. Stilli

CASE REPORT

298 Emartro recidivante spontaneo di ginocchio. Presentazione di un caso clinico
M. Lughi

STORIA DELL'ORTOPEDIA

303 Ortopedici in divisa militare, la Grande Guerra chiamò!
N. Spina

BORSE DI STUDIO S.I.O.T.

315 Trattamento artroscopico dell'instabilità laterale di caviglia con tecnica *all-inside*
M. Guelfi, M. Dalmau-Pastor, E. Rabat, A. Pantalone, V. Salini, J. Vega

324 Valutazione critica dell'inchiodamento endomidollare nelle fratture intertrocanteriche e sottotrocanteriche
M. Saporito, M. Cavanna, V. Peschiera, L. Staletti, E. Morengi, M. Berlusconi

WHAT'S NEW A CURA DI SICSeG

333 La fondazione della Società Italiana Chirurgia di Spalla e Gomito e la realizzazione della Protesi Modulare di Spalla Randelli (SMR-LIMA)
M. Randelli, A. Castagna, P.L. Gambrioli, P.S. Randelli

In copertina:

Prof. Mario Randelli (a sinistra) e Prof. Gianni Randelli (a destra) - What's new a cura di SICSeG, pp. 333-343.

OPEN ACCESS e Norme editoriali disponibili su:



www.giot.it

PACINI
EDITORE
MEDICINA

Responsabile del progetto

Silvio Boero

Coordinatori

Nunzio Catena

Maurizio De Pellegrin

Redazione del documento

Lorenza Marengo

Carlo Origo

Laura Ruzzini

Filippo M. Senes

Revisori SITOP

Marco Carbone

Pasquale Guida

Vito Pavone

Renato Toniolo

Revisori esterni

Maria Grazia Calevo

Pierluigi Tos

Referente per le Linee Guida

Silvio Boero

E-mail: sboero56@gmail.com

Trattamento chirurgico delle fratture sovracondiloidee omerali nel bambino

1. Introduzione

Le fratture sovracondiloidee dell'omero sono la più comune lesione scheletrica del gomito in età infantile, con un picco massimo di incidenza tra i 5 e i 7 anni in entrambi i sessi e una prevalenza del lato sinistro.

La frattura sovracondiloidea dell'omero del bambino è causata, nel 98% dei casi, da un trauma accidentale per caduta dall'alto; più precisamente, nei bambini al di sotto dei 3 anni è spesso dovuta a caduta dal letto, da una sedia o dalle scale mentre nei bambini di età superiore da caduta da attrezzature presenti nei parco giochi o altrimenti durante lo svolgimento di attività ginnico-sportive.

Nei bambini al di sotto dei 15 mesi di età questo tipo di frattura è rara specialmente se la rima di frattura è obliqua o spiroide; va tenuta in considerazione, in questi casi, l'ipotesi di maltrattamento.

Il meccanismo traumatico più comune è quello di una caduta con polso e gomito in estensione e avambraccio in pronazione. In questa situazione il gomito si trova in condizione di "blocco articolare"; lo scarico delle forze si esplica sulla paletta omerale, provocandone la frattura.

Più raramente, solo nel 2% dei casi, il meccanismo traumatico è per caduta con gomito posto in flessione.

In rari casi è possibile il riscontro di una frattura trasversale dell'epifisi che presenterebbe quindi un quadro di frattura mista sovra-diacondiloidea, lesione più tipica dei pazienti più grandi ¹.

La frattura e più precisamente la scomposizione dei suoi frammenti viene comunemente inquadrata seguendo la classificazione di Gartland ² che prevede i seguenti tre tipi:

- Tipo I: frattura composta;
- Tipo II: frattura scomposta (ma con corticale posteriore integra);
- Tipo III: frattura scomposta senza contatto tra i monconi.

Nei casi di scomposizione di Tipo III secondo Gartland l'orientamento della paletta omerale consente di distinguere 2 sottotipi:

- scomposizione in direzione postero-mediale;
- scomposizione in direzione postero-laterale.

Nei casi di importante scomposizione, all'esame clinico il gomito si presenta tumefatto e con una importante alterazione del profilo anatomico; è frequente il riscontro di ecchimosi della fossa antecubitale (anche detto segno di Kirmisson), a volte associata a plicature della cute particolarmente quando il frammento prossimale abbia perforato il muscolo brachiale.

Al momento del primo esame clinico è importante valutare: la presenza o assenza del polso radiale, se la mano è calda o fredda, il tempo di "refill" capillare, il turgore del polpastrello, la funzionalità dei nervi mediano, interosseo anteriore, radiale e ulnare.

L'esame della sensibilità non è di semplice esecuzione nel bambino piccolo come

talvolta non lo è nemmeno quello motorio; è utile informare i genitori di questa situazione come anche che le lesioni neurologiche sono spesso conseguenza diretta del trauma e che una più accurata valutazione sarà possibile solo dopo la stabilizzazione e l'immobilizzazione della frattura e cioè in assenza di dolore e di ansia post-trauma.

La valutazione radiologica è basata sulle due proiezioni standard in antero-posteriore e latero-laterale, sebbene sia spesso difficile, per la difficoltà nel posizionamento del bambino, per la frattura stessa e per il dolore alla mobilizzazione, ottenere nell'immediato periodo post-trauma proiezioni precise.

Il trattamento delle fratture di Tipo I è l'immobilizzazione in apparecchio gessato brachiometa carpale per 4-6 settimane (i tempi variano in relazione all'età del bambino).

Per le fratture di Tipo II è necessario eseguire una manovra riduttrice prima dell'immobilizzazione in apparecchio gessato. La riduzione in flessione del gomito è necessaria per correggere la posizione in iperestensione del frammento distale che, se mantenuta, potrà portare a viziose consolidazioni. Il rimodellamento osseo post-traumatico, presente nei bambini, rimarrà tuttavia in queste situazioni un possibile fattore di correzione spontanea.

Nelle fratture di Tipo II è necessario eseguire un controllo radiografico post-riduzione e un successivo controllo a 7-10 gg; quest'ultimo per documentare il mantenimento della riduzione precedentemente ottenuta.

Se nelle fratture di Tipo II è presente un vizio di rotazione del frammento distale si rende a volte necessario la riduzione in narcosi, eventualmente associata a osteosintesi percutanea in caso di instabilità della frattura.

Le fratture con scomposizione di tipo III hanno indicazione alla riduzione incruenta o cruenta e all'osteosintesi mediante fili di Kirschner (fili di K.).

Aldilà della chiara indicazione al trattamento chirurgico delle fratture di Tipo III, diversi sono i quesiti che si pongono sulle modalità più specifiche del trattamento e sul comportamento da adottare in presenza di alcune complicanze, soprattutto immediate, ad esse associate.

Scopo del presente studio è stato quello di eseguire un'analisi accurata della letteratura presente sull'argomento al fine di individuare informazioni utili per un approccio uniforme e quanto più possibile basato sull'evidenza, per il trattamento delle fratture sovracondiloidee dell'omero di Tipo III nel bambino.

2. Metodi

2.1. Costituzione del Gruppo di Lavoro (GdL)

Il GdL è composto da medici specialisti in Ortopedia e Traumatologia e che si occupano a tempo pieno di tra-

matologia pediatrica; per la revisione del lavoro e per il controllo dell'appropriatezza metodologica è stata inoltre coinvolta un'esperta in epidemiologia e biostatistica.

Il GdL, sotto la guida di un responsabile del progetto (Presidente della Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica SITOP) è costituito da: 2 coordinatori (specialisti in Ortopedia e Traumatologia che si occupano a tempo pieno di traumatologia pediatrica), 4 redattori del documento (specialisti in Ortopedia e Traumatologia che si occupano di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica), 4 revisori del documento appartenenti alla SITOP - Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica (specialisti in Ortopedia e Traumatologia che si occupano di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica) e quali revisori esterni 1 epidemiologa e 1 esperto in chirurgia della mano e microchirurgia dei nervi periferici.

Il GdL ha dapprima messo in evidenza gli obiettivi finali di questo documento, successivamente individuato i quesiti clinici meritevoli di approfondimento e quindi adottato i criteri di inclusione ed esclusione degli studi da acquisire nonché le banche biomediche da consultare.

2.2. Identificazione dei quesiti clinici

Sono stati identificati cinque "quesiti clinici" da includere in questo studio:

- quesito 1: trattamento immediato versus differito;
- quesito 2: configurazione dell'osteosintesi con fili di Kirschner e tecnica di introduzione;
- quesito 3: posizionamento del paziente supino o prono;
- quesito 4: trattamento della "mano calda senza polso";
- quesito 5: trattamento delle lesioni nervose associate.

2.3. Criteri di inclusione ed esclusione degli studi

Sono stati presi in considerazione:

1. linee guida già pubblicate sull'argomento (*American Academy of Orthopedic Surgeon e British Orthopedic Association*)^{3 4};
2. studi riguardanti pazienti in età pediatrica con fratture sovracondiloidee dell'omero di tipo III secondo Gartland;
3. studi che riportavano Revisioni Sistematiche (RS) e Trial Clinici Randomizzati (RCT);
4. studi con data di pubblicazione dal gennaio 2000 al dicembre 2017;
5. nessuna restrizione di lingua.

Sono stati invece esclusi dalla revisione i protocolli interni di comportamento pubblicati sui siti di numerosi ospedali pediatrici nord americani e australiani (Hospital for Sick Children - Toronto, Seattle Children's Hospital, University of Texas, Royal Children Hospital - Melbourne) e gli atti di congressi poiché non rispondenti ai criteri sopra riportati.

2.4. Letteratura consultata

Le banche dati consultate sono state:

- Pubmed;
- Cochrane Library;
- ISI Web of Science;
- Scopus;
- Embase;
- Archivio www.guideline.gov.

Sono stati inoltre consultati i siti web dell'*American Academy of Orthopedic Surgeon* (www.aaos.org) e della *British Orthopedic Association* (www.boa.ac.uk).

Le parole chiave utilizzate sono state: *Humeral supracondylar fractures AND children, Pink pulseless hand, Nerve injuries AND humeral supracondylar fractures*.

2.5. Criteri di selezione degli articoli e di estrazione dei dati per lo studio

La ricerca eseguita online con le limitazioni imposte dai punti 2.3 e 2.4, ha consentito di raccogliere 67 titoli che, dopo essere stati esaminati dai coordinatori del gruppo di lavoro, sono stati ridotti a 56; di questi sono stati poi richiesti i testi integrali.

L'analisi dei testi da parte dei redattori del documento, suddivisi per "quesiti clinici", ha portato a un'ulteriore riduzione del materiale a 24 articoli. Da questi 24 articoli sono stati estratti i dati presentati in questo documento.

Per il quesito 3, in mancanza di meta-analisi sull'argomento, è stata condotta una revisione diretta della letteratura da parte dei coordinatori del gruppo.

2.6. Revisione del testo

Il documento finale prodotto dal GdL è stato inviato a due gruppi di revisori che hanno avuto mandato di verificare la rilevanza clinica nonché l'applicabilità delle raccomandazioni.

Nel gruppo di revisori esterni era presente un'esperta in epidemiologia e biostatistica che ha validato l'appropriatezza metodologica del lavoro.

3. Risultati

3.1. Quesito 1

Trattamento immediato versus differito

Totale studi inclusi: 5

Numero casi analizzati: 974

Sintesi

Nella frattura Tipo III secondo Gartland in paziente senza evidenti compromissioni vascolari e neurologiche, l'analisi della letteratura non mostra differenze significative in termini di complicanze post-operatorie quali infezioni, lesioni

neurologiche o sindrome compartimentale e/ o di outcome finale in gruppi di pazienti trattati entro o dopo le 6-8 ore dal trauma.

Per tale motivo alcuni autori sconsigliano, ove le condizioni cliniche lo consentano, gli interventi notturni in acuto ⁵.

Emerge tuttavia che nei pazienti trattati dopo le 12 ore dal trauma è maggiore il ricorso alla riduzione cruenta, a cielo aperto; qualora necessario, la via di accesso sarà scelta sulla base delle abitudini del chirurgo e delle strutture anatomiche che necessitano di essere esplorate. Non esistono infatti differenze statisticamente significative tra i vari approcci chirurgici (anteriore-posteriore-laterale) in termini di tasso di infezione, tempo di guarigione, lesioni nervose e sindrome compartimentale.

La via chirurgica di approccio posteriore si è rivelata però maggiormente associata alla comparsa di alterazioni del carrying angle (angolo cubitale) e di maggior incidenza di osteonecrosi della troclea ⁶.

Commento e raccomandazioni

Le caratteristiche della frattura (grado di scomposizione), la presenza o meno di lesioni neurovascolari, l'ora di accesso del paziente al pronto soccorso nonché l'esperienza del team chirurgico e anestesilogico sono i fattori che influenzano la scelta del timing di trattamento di una frattura sovracondiloidea di tipo III secondo Gartland ⁷⁻⁹.

La riduzione a cielo aperto dovrebbe essere presa in considerazione nei casi in cui dopo alcuni tentativi infruttuosi di riduzione incruenta non si ottenga il corretto allineamento dei monconi scheletrici; questo perché ripetute manipolazioni, soprattutto in casi di gomiti marcatamente tumefatti, possono essere causa di neuroaprassia e di rigidità articolare futura ¹⁰.

L'immobilizzazione in doccia di posizione con gomito in semiflessione e l'uso della trazione trans-scheletrica possono essere presi in considerazione nei casi in cui non sia possibile un approccio chirurgico immediato o se una corretta riduzione incruenta non sia ottenibile per marcata tumefazione del gomito nonché se non siano presenti un ortopedico esperto in traumatologia pediatrica o un anestesista dedicato al bambino.

3.2. Quesito 2

Configurazione dell'osteosintesi con fili di Kirschner e tecnica di introduzione

Totale studi inclusi: 6

Numero casi analizzati: 4892

Sintesi

Le tecniche di osteosintesi più utilizzate sono quelle con due fili laterali divergenti o con due fili incrociati (uno laterale e uno mediale).

Ad oggi nessuna delle metodiche sembra essere in assoluto più affidabile.

I due punti chiave nella scelta del costrutto da utilizzare sono la stabilità della sintesi e il rischio di lesioni nervose, soprattutto del nervo ulnare.

Riguardo alla stabilità della sintesi, studi biomeccanici hanno dimostrato che essa è sovrapponibile tra le tecniche mentre risulta inferiore solo nel caso di utilizzo di fili laterali paralleli.

Nei pazienti di età maggiore, l'uso di fili di diametro superiore (2 mm) ha mostrato di garantire un ulteriore incremento della stabilità ¹¹.

Nelle fratture instabili trattate con fili di Kirschner laterali, la tenuta biomeccanica può essere incrementata con l'aggiunta di un terzo filo, per contrastare gli stress rotazionali. L'utilizzo di fili incrociati (uno mediale e uno laterale) è gravato da un maggior rischio di lesione del nervo ulnare; essa può essere causata sia dalla transfissione del nervo da parte del filo di Kirschner sia dalla compressione nel suo decorso da parte di fenomeni fibrotici cicatriziali secondari ¹²⁻¹⁴.

L'utilizzo di una mini incisione a livello dell'epitroclea può essere un valido ausilio al fine di ridurre il rischio di tale complicanza, soprattutto nei gomiti con marcata tumefazione ¹⁵. L'uso della posizione prona sembrerebbe ridurre il rischio di lesione del nervo ulnare nella configurazione con fili incrociati.

Più raramente sono descritte lesioni dei nervi mediano e radiale in caso di osteosintesi solo per via laterale ¹⁶.

Commento e raccomandazioni

I risultati clinici, radiografici e funzionali sono sovrapponibili tra le due metodiche e cioè tra la metodica con fili laterali divergenti e quella con fili incrociati (uno laterale e uno mediale).

L'incidenza di lesione del nervo ulnare nel caso di uso della tecnica a fili incrociati risulta ridotta in caso di:

- inserimento del filo mediale evitando l'iperflessione del gomito;
- eventuale mini accesso, soprattutto nei casi di gomito marcatamente tumefatto;
- tecnica di riduzione e osteosintesi in posizione prona.

Si raccomanda pertanto, in presenza di risultati sovrapponibili tra le due metodiche, di adattare la strategia di trattamento oltre che alle caratteristiche della frattura anche all'esperienza del chirurgo con le diverse tecniche di osteosintesi.

3.3. Quesito 3

Posizionamento del paziente supino o prono

Totale studi inclusi 6

Numero casi esaminati: 579

Sintesi

Il decubito supino è quello storicamente maggiormente utilizzato nel trattamento di riduzione e osteosintesi delle fratture sovracondiloidee.

Da oltre 10 anni è però descritta in letteratura una tecnica chirurgica che prevede che sia la riduzione incruenta sia l'osteosintesi percutanea vengano eseguite con paziente posizionato prono sul tavolo operatorio. Viene sottolineato, quale vantaggio della riduzione in posizione prona, che la riduzione viene facilitata dalla forza di gravità dell'avambraccio penzolante che autoriduce sul piano sagittale il frammento distale dislocato posteriormente e pone automaticamente la paletta omerale, che si appoggia su un supporto, in posizione corretta sul piano frontale. I dati della letteratura evidenziano inoltre tra i vantaggi della tecnica di osteosintesi della frattura sovracondiloidea del gomito in posizione prona il ridotto rischio di lesione del nervo ulnare durante l'osteosintesi con filo di Kirschner ^{17 18}. In un'ampia casistica di 455 fratture trattate in posizione prona non viene riportata alcuna lesione del nervo ulnare ¹⁹. Il nervo, ipermobile nel bambino, si disloca anteriormente quando il gomito viene iperflesso; la posizione in iperflessione, prevista dalla tecnica di riduzione e osteosintesi in posizione supina lo renderebbe più vulnerabile. In posizione prona, dopo aver introdotto il filo di Kirschner radiale e avendo quindi già ottenuto, dopo la riduzione, una iniziale stabilità alla frattura, non è più necessario flettere il gomito per l'introduzione del secondo filo di Kirschner, quello ulnare, rendendo il nervo ulnare meno vulnerabile.

Nell'esecuzione dell'osteosintesi in posizione prona, come già avviene nella tecnica in posizione supina, è importante che l'utilizzo dell'amplificatore di brillantezza per ottenere le 2 proiezioni standard, avvenga facendo ruotare il braccio a "C" mentre il gomito del paziente viene mantenuto fermo dall'operatore in modo da evitare il rischio di una scomposizione secondaria ²⁰⁻²².

Commento e raccomandazioni

Una critica mossa nei confronti del trattamento delle fratture sovracondiloidee in posizione prona riguarda l'adeguatezza di questa posizione qualora fosse necessario eseguire una riduzione cruenta per fallimento della riduzione incruenta o per la necessità di una esplorazione delle strutture vascolari in regione cubitale anteriore. Nelle rare fratture sovracondiloidee di omero in flessione, con frammento distale dislocato anteriormente e lateralmente, non è indicato il trattamento in posizione prona, perché il meccanismo di riduzione non è efficace, perché la flessione del gomito potrebbe danneggiare ulteriormente le strutture neurovascolari. In presenza di altre lesioni in altri distretti anatomici o in presenza di un politrauma potrebbe essere

difficoltoso l'accesso chirurgico nelle altre sedi di lesione con il paziente in posizione prona.

Risultando più difficile per l'anestesista il controllo delle vie aeree in posizione prona si renderà necessaria, solitamente, l'intubazione invece che il posizionamento di una maschera laringea, rimanendo invariati i rischi anestesilogici delle due posizioni.

Due studi hanno valutato comparativamente i risultati della tecnica in posizione prona e di quella in posizione supina. In conclusione, non sono state evidenziate differenze tra riduzione incruenta e osteosintesi in posizione prona o supina per quanto riguarda l'esposizione a radiazioni ionizzanti, la durata dell'intervento, i tentativi di riduzione incruenta, i tentativi di posizionamento dei fili, i risultati radiografici, i risultati clinici e funzionali ²³.

3.4. Quesito 4

Trattamento della "mano calda senza polso"

Totale studi inclusi: 4

Numero casi analizzati: 3223

Sintesi

Il trattamento di una "mano calda senza polso" non dispone ancora di raccomandazioni univoche, tanto che la stessa *American Academy of Orthopaedic Surgeons* non è riuscita a creare delle linee guida condivise ²⁴ sull'approccio a un bambino in cui, dopo la riduzione della frattura e un debito tempo di attesa, non si assista alla ricomparsa del polso radiale nonostante la mano rimanga calda e ben perfusa.

La riduzione e la stabilizzazione della frattura portano nella maggior parte di casi alla ripresa del circolo.

La maggior parte degli autori concordano sull'astensione dall'esplorazione immediata in presenza di una riduzione anatomica e stabile, una buona ripresa del refill capillare (< 2 secondi) e una mano rosa, calda con normale turgore dei polpastrelli.

È raccomandabile un accurato e periodico controllo delle suddette condizioni per almeno 48 ore dal trauma, al fine di individuare eventuali cambiamenti, segno di possibile insufficienza vascolare ²⁵.

L'angiografia non dovrebbe essere considerata un esame essenziale poiché la sua esecuzione richiede tempo, spesso il ricorso a anestesia, con possibile ritardo nel trattamento della lesione di partenza; il piccolo calibro dei vasi può inoltre predisporre a lesioni vasali durante l'esecuzione dell'esame.

Esami meno invasivi come l'ecocolordoppler o l'angio TC possono essere considerati come opzioni, qualora disponibili apparecchiatura e competenza medica, per la diagnosi di lesioni vascolari ²⁶.

Commento e raccomandazioni

Il monitoraggio clinico della mano calda senza polso è necessario mediante controlli cadenzati delle condizioni circolatorie, della motilità e della sensibilità.

Ogni peggioramento delle condizioni post-operatorie va interpretato come un segnale d'allarme che può condurre a una tempestiva esplorazione del fascio vascolo nervoso. L'accesso anteriore o antero mediale sono quelli preferibili per una buona esposizione delle strutture vasali ²⁷.

3.5. Quesito 5

Trattamento delle lesioni nervose associate

Totale studi inclusi: 3

Numero casi esaminati: 2828

Sintesi

La particolare anatomia della regione del gomito rende conto dell'elevato rischio di lesioni neurologiche associate a frattura della regione sovracondiloidea dell'omero per via degli stretti rapporti tra lo scheletro e i nervi radiale, mediano e ulnare.

Le lesioni a carico dei nervi mediano e radiale sono più frequenti nelle forme in estensione tipo Gartland III mentre il nervo ulnare è più interessato nelle forme in flessione o da lesioni dopo inserimento di un filo di Kirschner mediale ²⁸. In caso di lesione del nervo mediano è frequente il coinvolgimento del nervo interosseo anteriore (NIA) che si manifesta con la perdita di flessione dell'articolazione interfalangea del pollice e interfalangea distale dell'indice.

Per le lesioni del nervo ulnare è possibile distinguere due situazioni:

1. paralisi che compare dopo l'intervento, dovuta a possibile transfissione o compressione del nervo da parte del filo di Kirschner mediale;
2. paralisi che insorge lentamente, probabilmente secondaria a compressione nervosa da fenomeni fibrotici cicatriziali, osservabile spesso anche a distanza di settimane dal trauma e dal trattamento.

Commento e raccomandazioni

In linea generale le lesioni nervose associate a frattura sovracondiloidea, sono neuroaprassie transitorie che recuperano spontaneamente in un tempo variabile tra 3 e 6 mesi dal trauma.

Il monitoraggio neurofisiologico non è indicato nell'immediato periodo post-trauma e ha significato solo in caso di mancanza di segni di recupero dopo 4-6 settimane dallo stesso.

L'esplorazione del nervo e la sua eventuale riparazione va considerata in caso di non recupero a 6 mesi dall'insorgenza della paralisi; è invece giustificabile un intervento più precoce nel caso in cui si dimostri un inglobamento del

nervo nel callo di frattura documentato mediante esami di diagnostica per immagini quali l'ecografia e la Risonanza Magnetica ²⁹.

In presenza di lesione del nervo ulnare dopo osteosintesi con filo di Kirschner introdotto per via mediale, nel sospetto di possibile lesione del nervo ulnare, è da prendere in considerazione la rimozione del filo stesso ³⁰.

Nel caso di paralisi del nervo ulnare comparsa a distanza di alcune settimane dal trauma è possibile applicare una strategia di attesa per valutare il recupero spontaneo, non superando però i 6 mesi di attesa dal momento del trauma, poiché trascorso tale periodo si riduce la possibilità di un recupero spontaneo e si deve prendere in considerazione l'esplorazione del nervo e la sua eventuale riparazione.

Conclusioni

Il presente documento è da considerarsi come aggiornato al momento della pubblicazione con quanto riportato dalla più recente letteratura sull'argomento; esso dovrà prevedere eventuali successive revisioni qualora nuovi dati sui quesiti oggetto di queste linee guida fossero disponibili. Per alcuni quesiti (Quesiti 3 e 5) saranno meno probabili sostanziali modifiche ai dati già emersi dall'analisi attuale della letteratura mentre per altri quesiti (Quesiti 1, 2 e 4) saranno necessarie ulteriori future integrazioni che dovranno soprattutto affrontare i seguenti argomenti:

- tempistiche di invio presso centri specialistici di traumatologia pediatrica e conseguente trattamento temporaneo di attesa;
- calibro dei fili di Kirschner nelle diverse fasce d'età al fine di ottenere la migliore stabilità dell'osteosintesi possibile;
- monitoraggio della mano calda e senza polso mediante l'utilizzo di apposito strumento come il pulsiossimetro ³¹.

Bibliografia

- Kasser JR, Beaty JH. *Fratture sovracondiloidee dell'estremo distale dell'omero*. In: *Rockwood e Wilkins Fractures in children*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2006, pp. 549-596.
- Gartland JJ. *Management of supracondylar fractures of the humerus in children*. Surg Gynecol Obst 1959;109:145-15.
- www.aaos.org/guidelines/Supracondylar-Fracture/SupCon-FullGuideline.pdf
- www.boa.ac.uk/wp-content/uploads/2015/01/BOAST11.pdf
- Loizou CL, Simillis C, Hutchinson JR. *A systematic review of early versus delayed treatment for type III supracondylar humeral fractures in children*. Injury 2009;40:245.
- Wingfield JJ, Ho CA, Abzug JM, et al. *Open reduction techniques for supracondylar humerus fractures in children*. J Am Acad Orthop Surg 2015;23:e72-80.
- Pretell Mazzini J, Rodriguez Martin J, Andres Esteban EM. *Surgical approaches for open reduction and pinning in severely displaced supracondylar humerus fractures in children: a systematic review*. J Child Orthop 2010;4:143-52.
- Tellisi N, Abusetta G, Day M, et al. *Management of Gartland's type III supracondylar fractures of the humerus in children: the role audit and practice guidelines*. Injury 2004;35:1167-71.
- Pesenti S, Ecalle A, Peltier E, et al. *Experience and volume are determinative factors for operative management of supracondylar humeral fractures in children*. J Shoulder Elbow Surg 2018;27:404-10.
- Pretell-Mazzini J, Rodriguez-Martin J, Andres-Esteban EM. *Does open reduction and pinning affect outcome in severely displaced supracondylar humeral fractures in children? A systematic review*. Strategies Trauma Limb Reconstr 2010;5:57-64.
- Chen TL, He CQ, Zheng TQ, et al. *Stiffness of various pin configurations for pediatric supracondylar humeral fracture: a systematic review on biomechanical studies*. J Pediatr Orthop B 2015;24:389-99.
- Brauer CA, Lee BM, Bae DS, et al. *A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus*. J Pediatr Orthop 2007;27:181-6.
- Dekker AE, Krijnen P, Schipper IB. *Results of crossed versus lateral entry K-wire fixation of displaced pediatric supracondylar humeral fractures: a systematic review and meta-analysis*. Injury 2016;47:2391-8.
- Zorrilla S de Neira J, Prada-Cañizares A, Marti-Ciruelos R, et al. *Supracondylar humeral fractures in children: current concepts for management and prognosis*. Int Orthop 2015;39:2287-96.
- Green DW, Widmann RF, Frank JS, et al. *Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using a mini-open technique*. J Orthop Trauma 2005 ar;19:158-63.
- Woratanarat P, Angsanuntsukh C, Rattanasiri S, et al. *Meta-analysis of pinning in supracondylar fracture of the humerus in children*. J Orthop Trauma 2012;26:48-53.
- Fowler TP, Marsh JL. *Reduction and pinning of pediatric supracondylar humerus fractures in the prone position*. J Orthop Trauma 2006;20:277-81.
- De Pellegrin M, Brivio A, Pescatori E, et al. *Frattura sovracondiloidea di omero in età infantile. Osteosintesi percutanea in posizione prona*. GIOT 2008;34:199-204.
- Havlas V, Trc T, Gaheer R, et al. *Manipulation of pediatric supracondylar fractures of humerus in prone position under general anesthesia*. J Pediatr Orthop 2008;28:660-4.

- ²⁰ Kao HK, Yang WE, Li WC, et al. *Treatment of Gartland type III pediatric supracondylar humerus fractures with the Kapandji technique in the prone position*. J Orthop Trauma 2014;28:354-9.
- ²¹ Venkatadass K, Balachandar G, Rajasekaran S. *Is prone position ideal for manipulation and pinning of displaced pediatric extension-type supracondylar fractures of humerus? A randomized control trial*. J Pediatr Orthop 2015;35:672-6.
- ²² Abzug JM, Kozin SH. *Fracture of the pediatric elbow: supracondylar humerus, lateral condyle, transphyseal distal humerus and capitellum fractures*. In: Herman MJ, Horn BD, eds. *Contemporary surgical management of fractures & complications*. Jaypee 2014, Vol 3 Pediatrics, Chapt 3, pp. 35-69.
- ²³ Guler O, Mutlu S, Isyar M, et al. *Prone versus supine position during surgery for supracondylar humeral fractures*. J Orthop Surg 2016;24:167-9.
- ²⁴ American Academy of Orthopaedic Surgeons. *The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures: evidence based guidelines and evidence report*. 2011. <http://www.aaos.org/research/guidelines/supracondylarfractures/supconfullguidelines.pdf>. Accessed 2015 Jan 15.
- ²⁵ Badkoobehi H, Choi PD, Bae DS, et al. *Management of the pulseless pediatric supracondylar humeral fracture*. J Bone Joint Surg Am 2015;97:937-43.
- ²⁶ White L, Mehlman CT, Crawford AH. *Perfused, pulseless, and puzzling: a systematic review of vascular injuries in pediatric supracondylar humerus fractures and results of a POS-NA questionnaire*. J Pediatr Orthop 2010;30:328-35.
- ²⁷ Griffin KJ, Walsh SR, Markar S, et al. *The pink pulseless hand: a review of the literature regarding management of vascular complications of supracondylar humeral fractures in children*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36:697-702.
- ²⁸ Babal JC, Mehlman CT, Klein G. *Nerve injuries associated with pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis*. J Pediatr Orthop 2010;30:253-63.
- ²⁹ Ristic S, Strauch RJ, Rosenwasser MP. *The assessment and treatment of nerve dysfunction after trauma around the elbow*. Clin Orthop Relat Res 2000;(370):138-53.
- ³⁰ Slobogean BL, Jackman H, Tennant S, et al. *Iatrogenic ulnar nerve injury after the surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus: number needed to harm, a systematic review*. J Pediatr Orthop 2010;30:430-6.
- ³¹ Soh RC, Tawng DK, Mahadev A. *Pulse oximetry for the diagnosis and prediction for surgical exploration in the pulseless perfused hand as a result of supracondylar fractures of the distal humerus*. Clin Orthop Surg 2013;5:74-81.

Silvio Boero, Presidente SITOP; UOC Ortopedia e Traumatologia Istituto Giannina Gaslini Genova; Nunzio Catena, SC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica Ospedale Infantile Cesare Arrigo Alessandria; Maurizio De Pellegrin, F Ortopedia e Traumatologia Pediatrica Ospedale S. Raffaele, Milano; Lorenza Marengo, UOC Ortopedia e Traumatologia Istituto Giannina Gaslini Genova; Carlo Origo, SC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica Ospedale Infantile Cesare Arrigo Alessandria; Laura Ruzzini, UOC Ortopedia Ospedale Pediatrico Bambino Gesù Roma; Filippo M. Senes, UOSD Microchirurgia e Chirurgia della mano Istituto Giannina Gaslini Genova; Marco Carbone, SC Ortopedia e Traumatologia e Centro Scoliosi Istituto Burlo Garofolo Trieste; Pasquale Guida, UOC Ortopedia e Traumatologia Ospedale Santobono Pausillipon Napoli; Vito Pavone, Clinica Ortopedica Università degli Studi di Catania; Renato Toniolo, UOC Traumatologia Ospedale Pediatrico Bambino Gesù Roma; Maria Grazia Calevo, UOSD Bioepidemiologia e Statistica Istituto Giannina Gaslini Genova; Pierluigi Tos, UO Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Pini, CTO Milano

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

In ricordo del Professor Lorenzo Giaccai

Il Professor Lorenzo Giaccai, per me solo Lorenzo, è deceduto il 31 marzo del 2018, all'età di 97 anni.

Con Lui se ne va un altro pezzo della storia dell'Ortopedia italiana. La migliore.

Nato a Pescia il 27 Gennaio 1921, si laureò in Medicina e Chirurgia nel luglio 1946, dopo essere stato richiamato alle armi nel 1941, in qualità di Ufficiale degli Alpini.

Conseguì il diploma di Specialista in Ortopedia e Traumatologia nel 1952 presso l'Università degli Studi di Firenze e, nel gennaio 1954, fu nominato assistente di ruolo presso l'Istituto Ortopedico Toscano, diretto dal Professor Oscar Scaglietti.

Ottenne la Libera docenza nel maggio 1958.

Dall'aprile 1962 iniziò la propria attività presso il Centro Traumatologico Ortopedico INAIL di Firenze, dove, dal 1963, diresse una Divisione di 110 posti letto, in qualità di primario. Divenne Direttore della Clinica Ortopedica di Siena dall'anno accademico 1968-1969. Rientrato al CTO di Firenze, ricoprì la Cattedra di Traumatologia della strada.

Questa fulgida carriera, che lo vide protagonista dell'Ortopedia italiana ospedaliera e universitaria di quegli anni, non fu tuttavia, ciò che caratterizzò, per me, la figura del Professor Lorenzo Giaccai.

Ebbi la fortuna di conoscerlo, non ancora studente in Medicina e Chirurgia, quando incontrò e sposò mia madre nel 1974. Iscrittomi alla Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Firenze nel 1976, seguii immediatamente le sue orme, galvanizzato dal suo incontenibile entusiasmo e da un'energia che non aveva eguali. Da allora lo accompagnai costantemente durante le visite ambulatoriali e le sedute operatorie presso la Casa di Cura Villanova di Firenze e compresi ben presto che quell'uomo, apparentemente semplice e ingarbugliato, docile quanto lunatico, aveva qualcosa di geniale e di incomparabile.

Non era la scienza o la capacità di estrarre, da poco, quanto servisse per una pubblicazione, ma piuttosto un innato senso della malattia ortopedica e del paziente, unito a un'incommensurabile capacità tecnica. Nelle sue mani tutto era semplice, facile e rapido. E i risultati, quelli che contano davvero, sorprendenti. Le sue mani, esperte come quelle di un ebanista del '700, iniziavano e finivano il lavoro con una rapidità che ancora oggi mi sorprende nel ricordo e mi commuove. Non era la fretta di terminare un intervento per la necessità di iniziarne un altro, non era noncuranza. Era piuttosto la conoscenza esatta di un obiettivo senza fronzoli a cui Egli doveva giungere per ottenere un'armonia funzionale, perfetta per quel Paziente.

Paragonare un'osteotomia tibiale alta eseguita dal Professor Lorenzo Giaccai, in quindici minuti di orologio, con un risultato clinico e radiografico impeccabile, senza planning preoperatorio e senza controllo fluoroscopico, a quella di qualsiasi altro Chirurgo ortopedico di oggi, sarebbe avvilente.

Una triplice artrodesi di caviglia sugli esiti di piede torto congenito di terzo grado, eseguita con 3 colpi di scalpello e due viti, in meno di 20 minuti, non mi è più capitato di rivederla.

La sua capacità di traumatologo nella riduzione manuale e chirurgica delle fratture complesse degli arti fu proverbiale e tuttora ricordata. "È arrivata una frattura complessa di femore che non riusciamo a ridurre. Chiamate Giaccai", era il laconico messaggio che echeggiava quotidianamente al Pronto Soccorso del CTO di Firenze in quegli anni.

Fu il primo, tra gli Allievi del Professor Scaglietti, a intuire l'importanza della Chirurgia protesica dell'anca, allora bandita dalla Scuola e ad attuarla routinariamente all'Ospedale di Pescia, pur suscitando le ire del Caposcuola.

Divertente e ironico, quanto maldestro nei rapporti interpersonali, soffrì soprattutto della comprensibile impossibilità di trasmettere la destrezza chirurgica che lo caratterizzava ai suoi allievi, tra i quali io ho avuto l'onore di annoverarmi, seppure afflitto dalla medesima deficienza.

Dopo tanti anni, ancora oggi lo ricordo come il più grande Chirurgo ortopedico che io abbia avuto modo di vedere all'opera, tra i tanti che ho visto in tutto il mondo. Non certamente il più colto, né tanto meno, il più affabile.

Ma se dovessi scegliere un Ortopedico da cui farmi operare, aspetterei certamente la mia morte, per affidargli le mie spoglie sciancate.

Lascia Stefania, sua unica figlia, che abbraccio.



Massimiliano Salvi



Luca Farinelli (foto)
Marco Baldini
Antonio Gigante

Clinica Ortopedica, Università Politecnica
delle Marche, Ancona

Artrosi d'anca: cosa fare prima della protesi

Hip osteoarthritis: what to do before metal

Riassunto

L'artrosi è un processo patologico, caratterizzato da alterazioni meccaniche, degenerative e infiammatorie dell'intera articolazione. Si parla di artrosi primitiva (o idiopatica) nel caso in cui il paziente sviluppa la patologia in assenza di fattori di rischio apparenti. Si definiscono invece secondarie tutte quelle forme in cui è possibile individuare una o più cause. I sintomi sono solitamente suggestivi e la diagnosi è clinica e radiografica. Molteplici sono i trattamenti conservativi e chirurgici a cui il paziente si può sottoporre negli stadi più precoci della malattia prima dell'intervento protesico, al fine di ridurre la sintomatologia e migliorare la propria qualità di vita. Le terapie conservative sono principalmente: fisioterapia ed educazione comportamentale, terapia farmacologica, TENS, magnetoterapia e le terapie infiltrative intra-articolari con acido ialuronico, steroidi, platet rich-plasma (PRP), cellule staminali adipogeniche e stromal vascular fraction (SVF). Nonostante molti di questi trattamenti sono utilizzati nella pratica clinica, dobbiamo sottolineare come solamente alcuni presentano un livello di appropriatezza tale da essere raccomandato secondo le più recenti linee guida dell'American College of Rheumatology (ACR), dell'European League Against Rheumatism (EULAR) o dell'Osteoarthritis Research Society International (OARSI). D'altra parte, nei casi in cui il paziente presenti un impingement femoro-acetabolare, è da valutare un eventuale intervento in artroscopia al fine di correggere le anomalie anatomiche alla base della clinica e della eziopatogenesi della coxartrosi. Per le forme avanzate rimane la sostituzione protesica dell'articolazione, con risultati sempre più soddisfacenti in termini di tecnica chirurgica e recupero funzionale, insieme alla possibilità di effettuare interventi palliativi contro il dolore, come la tenotomia del muscolo adduttore lungo.

Parole chiave artrosi anca, trattamento conservativo, linee guida

Summary

Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease characterized by cartilage degeneration, osteophytes formation, subchondral bone sclerosis, alterations to the joint capsule and inflammation of the synovial membrane. Several treatments are available to improve the quality of life and provide effective pain relief. First, the pharmacological therapy is directed to the treatment of pain and the improvement of articular function. Standard analgesic/anti-inflammatory drugs, including NSAIDs, opioids, vitamins, nutraceuticals, COX-2 inhibitors, might exert various gastrointestinal and cardiovascular side effects. Physiotherapy, TENS and magnetotherapy are largely used in the clinical practice although they do not have the potential to change the degenerative disorder of the connective tissue. Viscosupplementation, steroids, platet rich-plasma or adipose mesenchymal stem cell injections are commonly used before arthroplasty. Although most of these treatments are largely used in clinical practice, we need to highlight that only some of them are supported by clinical evidence, according to the most recent guidelines of the American College of Rheumatology (ACR), European League Against Rheumatism (EULAR) and Osteoarthritis Research Society International (OARSI). Finally, arthroscopic surgery should be evaluated in patients affected by femoro-acetabular impingement in order to correct the anatomical abnormalities.

Key words: hip osteoarthritis, conservative management, evidence based medicine

Indirizzo per la corrispondenza:

Luca Farinelli

Clinica Ortopedica, Università Politecnica
delle Marche
60121 Ancona

E-mail: farinelli.luca92@gmail.com

Introduzione

L'osteoartrosi (OA) è definita come un disordine degenerativo e progressivo delle articolazioni causato da perdita graduale di cartilagine articolare, che esita nello sviluppo di osteofiti, geodi, sclerosi e deformazione dell'osso subcondrale e dell'articolazione *in toto* ¹. Secondariamente ai fenomeni di usura cartilaginea, l'articolazione è solitamente soggetta anche allo sviluppo di fenomeni infiammatori aspecifici. Per questo motivo il termine di "disordine degenerativo" non è esaustivo quando si fa riferimento all'artrosi e quindi nel mondo anglofono si preferisce il termine di osteoartrite. Classicamente l'artrosi viene distinta in forme primitive e secondarie. L'artrosi primitiva è correlata all'età e tipicamente si sviluppa in individui anziani con articolazioni precedentemente intatte e senza alcun apparente fattore predisponente, essendo, nel senso più ampio del termine, un fenomeno idiopatico. L'artrosi secondaria invece si sviluppa potenzialmente anche in soggetti di giovane età, a partire da uno o più fattori predisponenti noti (trauma, lesione meniscale, lassità articolare, mal allineamento, difetti congeniti, ecc.) che abbiano alterato la cartilagine articolare o l'osso subcondrale delle articolazioni colpite. Tuttavia, potendo diagnosticare sempre più precocemente condizioni predisponenti, un tempo misconosciute o sottostimate, il termine artrosi primitiva o idiopatica è correntemente meno utilizzato.

Diagnosi

Per quanto riguarda il trattamento dell'artrosi di anca è di fondamentale importanza effettuare per prima cosa una diagnosi precoce in modo da iniziare un trattamento tempestivo e più conservativo possibile volto a rallentare la progressione e la sintomatologia della malattia. I sintomi dell'artrosi all'anca sono in genere chiari e inequivocabili anche se inizialmente possono essere scambiati per dolori muscolari e/o lombalgia. Inizialmente si manifesta con dolore all'inguine che spesso si irradia all'area anteriore-interna della coscia fino al ginocchio. Inizialmente il dolore si manifesta solo durante l'applicazione di carico sull'articolazione, mentre negli ultimi stadi il fastidio si avverte anche durante il riposo e in particolare di notte, portando a una riduzione sempre maggiore di mobilità e di autonomia del paziente. Il paziente affetto da artrosi dell'anca sente dolore scendendo le scale, infilando le scarpe, accavallando le gambe, alzandosi dal water, o anche semplicemente camminando. A tutto ciò consegue la zoppia, e la sensazione che la gamba non tenga. A lungo andare anche i muscoli della gamba via via perdono la loro efficienza. La diagnosi è clinica e radiografica. Le radiografie evidenziano le alterazioni del profilo scheletrico con i segni tipici

rappresentati da: riduzione della rima articolare, sclerosi dell'osso subcondrale, geodi e osteofiti.

Terapia fisioterapica e comportamentale

L'esercizio fisioterapico è essenziale per tutti i pazienti, indipendentemente dalla gravità della malattia, dalle comorbidità, dall'età, dal grado di dolore e dalle disabilità. Le tipologie di esercizio raccomandate per tutti i pazienti sono lo stretching muscolare e l'esercizio aerobico come camminare, mentre l'esercizio in acqua è riservato ai pazienti con grado di osteoartrosi più severa o impossibilitati all'esercizio contro gravità in palestra. Sebbene l'esercizio fisico sia benefico, gli sport che comportano movimenti di torsione o attività con impatto a forza elevata come la corsa andrebbero evitati, a favore di sport a minor impatto come nuoto o ciclismo. Sempre più frequenti nella popolazione sono le attività di origini orientali come tai-chi e yoga ². Sebbene nuovi studi randomizzati e controllati sono richiesti per valutare la loro efficacia nel migliorare dolore e funzionalità, nel caso di artrosi di anca e ginocchio, i primi risultati sembrano promettenti. Insieme a una corretta attività fisica è ormai dimostrato che una riduzione del 5% del peso corporeo nelle persone obese e in sovrappeso (BMI > 25) sia in grado di migliorare la sintomatologia e la funzionalità articolare in caso di artrosi di anca e ginocchio ³.

Terapia farmacologica

La terapia orale rappresenta oggi una delle metodiche più utilizzate per il controllo del dolore nei pazienti con artrosi d'anca. Il farmaco che presenta le caratteristiche più favorevoli risulta essere il Paracetamolo (1 g al bisogno, max 3-4 g/die), caratterizzato da costi più contenuti e assenza di effetti collaterali gastro-lesivi. In caso di epatopatia nota, o abituale consumo di alcol, i FANS (farmaci antiinfiammatori non steroidei) rappresentano il trattamento analgesico consigliato. La scelta può ricadere su diversi composti in quanto nessuno ha mostrato differenze statisticamente significative. Devono essere preferiti i FANS non selettivi in caso di paziente giovane in assenza di fattori di rischio per ulcera gastroduodenale, reflusso gastro esofageo e/o storia di ematemesi, mentre i FANS selettivi per COX-2 che rappresentano la prima scelta nell'evitare gli effetti gastrolesivi andrebbero evitati in presenza di ipertensione arteriosa e/o cardiopatia nota. In caso di dolore severo, allergia ai FANS e insuccesso terapeutico nel controllo del dolore è possibile ricorrere agli analgesici oppioidi. Tuttavia, visto l'elevato rischio di

comparsa di dipendenza, vanno prescritti a basso dosaggio. Considerata anche la possibile comparsa di stipsi, problematica che affligge numerosi anziani, è elevata la percentuale di pazienti che presenta scarsa compliance al trattamento, con conseguenti scarsi risultati. Negli ultimi anni, grande interesse si è sviluppato circa la somministrazione di condroprotettori orali. Il condroitin solfato e la glucosammina sono due componenti naturalmente presenti nell'articolazione umana e la loro somministrazione in varie forme rappresenta una possibilità di trattamento per il paziente. Nonostante questo, ad oggi, l'utilizzo di condroprotettori nell'artrosi di anca viene definito come non-indicato. Questo significa che anche se in alcuni pazienti la somministrazione di tali agenti ha determinato un beneficio, lo stato dell'arte e le evidenze scientifiche non sono tali da poterli raccomandare in modo sistematico ⁴.

Acido ialuronico

L'acido ialuronico (AI), è un glicosaminoglicano a elevato peso molecolare prodotto fisiologicamente dalla membrana sinoviale in particolare dai Sinoviociti B (*fibroblast-like cells*). Nella OA precoce la sua produzione risulta ridotta, e ciò determina una riduzione di tutti gli effetti analgesici, lubrificanti, condroprotettori e nutrizionali del liquido sinoviale nella articolazione artrosica. In virtù di questo, è stato dimostrato che le infiltrazioni di acido ialuronico sono in grado di ridurre il dolore e migliorare la funzione articolare attraverso una duplice attività: visco-supplementazione, caratterizzata dal ripristino delle proprietà meccaniche ed elastiche del liquido sinoviale, e visco-induzione, rappresentante la stimolazione di produzione endogena di acido ialuronico da parte dei sinoviociti e condrociti. L'osservazione degli effetti dell'AI nella pratica clinica hanno portato al superamento del concetto di semplice "viscosupplementazione", dimostrando di possedere altri ruoli bio-regolatori e importanti proprietà *disease-modifying* oltre alla sua provata efficacia e all'ottimo profilo di sicurezza nel trattamento del dolore nella OA precoce. Nonostante oggi giorno è possibile concludere come l'acido ialuronico possa essere proposto come terapia infiltrativa intrarticolare nell'artrosi di ginocchio, per quanto riguarda l'artrosi di anca la letteratura è ancora dibattuta. È stato visto infatti, come un ciclo di trattamento con acido ialuronico rappresentato da tre infiltrazioni, una ogni 2 settimane determina un leggero miglioramento clinico a 1 mese rispetto al placebo, mentre una situazione clinica pressoché sovrapponibile a 6 mesi. Per questo motivo, nonostante in particolari condizioni possa essere utilizzato per ridurre il dolore articolare a breve termine, le linee guida dell'*American College of Rheumatology* (ACR) del 2012 lo definisce come "non raccomandato" ⁴.

Steroidi

La terapia infiltrativa con corticosteroidi rappresenta una efficace opportunità nel trattamento conservativo di molteplici patologie dell'apparato locomotore, grazie alla sua notevole efficacia caratterizzata sia da un rapido raggiungimento dell'effetto terapeutico sia da un suo prolungato mantenimento nel tempo. L'inibizione dell'attività leucocitaria, la riduzione della chemiotassi di neutrofili e macrofagi, l'inibizione dei fattori di trascrizione genica a livello articolare e la conseguente azione inibitoria sui fattori responsabili della produzione di mediatori dell'infiammazione, come COX-2 (e quindi prostaglandine), NO, MMP (collagenasi) e citochine (soprattutto interleuchine) rappresentano le principali azioni dei corticosteroidi. Per quanto riguarda la OA precoce il trattamento iniettivo con corticosteroidi permette di ridurre la flogosi e la sintomatologia dolorosa. Per uso intrarticolare possono essere utilizzati diverse tipologie di corticosteroidi:

- idrosolubili ad azione rapida (idrocortisone, betametassone);
- non idrosolubili o cristallizzati a lento rilascio (metilprednisolone acetato – in commercio associato anche a lidocaina – triamcinolone acetone e triamcinolone esacetone).

I prodotti ad azione rapida sono caratterizzati da una rapida comparsa dell'effetto ma anche da una breve o media durata di azione, mentre i prodotti a lento rilascio hanno una comparsa dell'effetto moderata ma una durata di azione prolungata. La scelta del farmaco e della dose da iniettare dipende dall'effetto che si vuole ottenere e dal sito interessato. In caso di OA precoce che interessa le grandi articolazioni come anca e ginocchio sono indicati corticosteroidi cristallizzati, che risultano più efficaci e duraturi nel tempo (dose di somministrazione = 10-40 mg) ⁵. Il trattamento con corticosteroidi intra-articolari deve essere limitato a un massimo di tre infiltrazioni all'anno a livello dello stesso sito, per evitare il rischio di ulteriore degenerazione cartilaginea e necrosi del tessuto osseo.

Controindicazioni generali a tale trattamento sono:

- ipersensibilità o allergia riferite al farmaco da iniettare;
- processi infettivi locali o sistemici;
- lesione cutanea a livello del sito di iniezione;
- trauma articolare recente;
- immunodeficienza o concomitante trattamento con terapia immunosoppressiva;
- anamnesi positiva per coagulopatie (congenite o acquisite), diabete mellito e glaucoma;
- trattamento in atto con anticoagulanti orali;
- gravidanza o allattamento.

In caso di presenza di versamento articolare è opportuno eseguire una artrocentesi o una aspirazione del versamento. In caso di sospetta infezione è indicato sottoporre il

liquido aspirato a esame chimico fisico e colturale. È sempre necessario che l'infiltrazione sia effettuata in ambiente sterile per ridurre al minimo il rischio infettivologico. È stato visto come l'infiltrazione intra-articolare di steroide determina un netto miglioramento della sintomatologia algica e della funzionalità articolare già dopo una settimana dalla infiltrazione e fino a due mesi post trattamento. Per questo motivo, nonostante il suo utilizzo deve essere valutato in base alle condizioni cliniche e generali del paziente, a differenza dell'acido ialuronico, l'utilizzo intra-articolare di steroidi è indicato secondo le linee guida dell'OARSI ⁶, EULAR ⁷ e ACR ⁴.

Platet rich-Plasma

Il *Platelet-Rich Plasma* (PRP) o plasma arricchito in piastrine è un prodotto di derivazione ematica studiato da numerosi anni in diverse branche della medicina, il cui razionale d'uso risiede nel fatto che le piastrine, rilasciano numerose sostanze tra cui fattori di crescita (PDGF, il TGF β , il VEGF, l'IGF-1, l'FGF, e l'EGF), chemochine e citochine.

I fattori di crescita sono variamente implicati nell'omeostasi cartilaginea e delle strutture articolari in toto, contribuendo, grazie alla loro mutua interazione a:

- aumentare l'espressione e la proliferazione di cellule del fenotipo condrale;
- stimolare la differenziazione di cellule staminali mesenchimali in senso condro genico;
- promuovere la deposizione di matrice extracellulare e rallentare il suo catabolismo;
- diminuire l'effetto soppressivo sulla sintesi di proteoglicani da parte di mediatori infiammatori quali IL-1.

Il PRP può derivare dal paziente stesso, PRP autologo (APRP) o dal sangue di donatori, PRP omologo (HPRP) in caso il paziente presenti patologie ematologiche e/o piastrinopenia. In aggiunta, classicamente il trattamento con PRP consiste in 3 iniezioni intra articolari distanziate ognuna da 30 giorni. Sebbene la maggioranza gli studi prende in esame l'artrosi di ginocchio, tre trial clinici sono stati condotti analizzando l'effetto a breve e lungo termine nell'artrosi di anca ⁸⁻¹⁰. Tali studi mettevano in relazione il trattamento con PRP rispetto a quello con acido ialuronico. Sebbene in entrambe le procedure si osserva un notevole miglioramento in termini di dolore e funzionalità. Il trattamento con PRP è caratterizzato da un maggior miglioramento clinico a 6 mesi rispetto a quello con viscosupplementazione. Tutti gli studi sono concordi con l'affermare che una significativa riduzione del dolore e miglioramento della funzione articolare è osservabile fino a 12 mesi dal ciclo di trattamento. Nonostante al giorno d'oggi pochi dubbi rimangono sull'effetto benefico del PRP in termini di miglioramento del dolore e della funzionalità articolare,

ancora forti perplessità rimangono sulla capacità di questo trattamento di modificare il decorso della patologia ¹¹.

Adipose Stem cells (ASCs) and Stromal Vascular Fraction (SVF)

In questi ultimi anni, molti sono stati gli interessi verso lo sviluppo di nuove tecniche di bioingegneria che potessero dare nuove prospettive per la rigenerazione della cartilagine articolare al fine di ottenere un trattamento "disease-modifying" in grado di modificare il decorso clinico della OA precoce. Tra questi, uno dei più innovativi è stato sicuramente l'utilizzo delle cellule staminali mesenchimali presenti nel tessuto adiposo umano. Nonostante altri tessuti potrebbero essere utilizzati come fonte di cellule staminali, il tessuto adiposo rappresenta un ottimo candidato, grazie alla sua ubiquità e soprattutto alla capacità di prelevare da tecniche di lipoaspirato non eccessivamente invasive per il paziente. Inoltre, è stato osservato come la matrice connettivale del tessuto adiposo contenga fino al 2% di cellule staminali multipotenti (ADSCs) in grado di differenziarsi in diversi tipi di cellule come adipociti, osteoblasti, condrociti a secondo dello stimolo fornito. È stato inoltre osservato come il tessuto ottenuto dalla digestione del lipoaspirato denominato frazione vascolare stromale (SVF) contiene un insieme di cellule, citochine e fattori di crescita capace di avere un effetto omeostatico all'interno dell'articolazione artrosica ¹². Nonostante, la indiscussa potenzialità di queste tecniche, la maggior parte degli studi sono stati condotti sull'artrosi di ginocchio in cui peraltro a causa della debole potenza statistica, non sono raccomandati.

Terapie fisiche

TENS (Transcutaneo Elettrical Nerve Stimulation)

La TENS rappresenta un trattamento volto ad alleviare il dolore. Sebbene sia una terapia fisica presente in diverse linee guida per la gestione del ginocchio artrosico, anche nell'anca sembra avere un ruolo importante nel management del dolore. Nonostante, è indispensabile sviluppare un protocollo di studio standardizzato al fine di determinare la modalità di impostazione della TENS, il posizionamento degli elettrodi e la durata dell'applicazione, una recente meta-analisi conclude che la TENS potrebbe essere utilizzata in combinazione con altre terapie al fine di avere un miglior controllo del dolore, grazie anche all'assenza di effetti collaterali significativi. È importante sottolineare come anche le misure di esito dovrebbero anche essere standardizzate e contenere risultati soggettivi e oggettivi appropriati ¹³.

Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici sono attualmente utilizzati nella pratica clinica in ambito ortopedico in quanto sfruttando l'effetto piezoelettrico dell'idrossiapatite dell'osso possono favorire la riparazione dell'osso e della cartilagine. Nonostante possano rappresentare un arma in più a favore del paziente, nell'ambito dell'artrosi di anca non possiamo affermare con certezza che tale metodica conferisca benefici clinicamente rilevanti poiché gli studi e le meta-analisi presenti in letteratura fanno riferimento all'artrosi di ginocchio ¹⁴.

Trattamento chirurgico

Il trattamento conservativo nell'artrosi d'anca è capace di garantire una buona qualità di vita, anche se ancor oggi non riesce a determinare un rallentamento della progressione artrosica. Purtroppo, quando la degenerazione articolare ha raggiunto gradi severi, l'unico intervento realmente efficace sembrerebbe essere la sostituzione protesica. Da un punto di vista eziologico, possiamo distinguere l'artrosi primaria, classicamente definita *sine causa* e quella secondaria in cui traumi, malformazioni o alterazioni biomeccaniche determinano una incongruenza articolare tra acetabolo e testa del femore portando quindi alla degenerazione artrosica precoce. La chirurgia non protesica dell'anca può porsi come unico scopo, quello di correggere tali alterazioni biomeccaniche. Oltre alle malformazioni maggiori, già da tempo trattate con interventi correttivi, negli ultimi vent'anni si è affermato il ruolo patogenetico dell'impingement femoro-acetabolare (FAI), anche in quelle forme di OA prima considerate "idiopatiche" ¹⁵. Si è compreso, perciò, come un approccio correttivo possa essere molto importante potendo migliorare i sintomi e prevenire o ritardare consistentemente la necessità di artroprotesi. Diverse sono le forme di FAI e diversi sono gli interventi e gli approcci chirurgici disponibili.

Cam impingement

Si verifica quando una porzione, solitamente quella anterosuperiore, della giunzione testa-collo del femore è prominente, associato o meno a un off-set dell'estremo prossimale del femore diminuito. Questo tipo di alterazione interrompe il profilo di sfericità della testa del femore creando conflitto con la cavità acetabolare. La lesione articolare tipicamente associata è la fessurazione della base del cercine acetabolare antero-superiore, causata dai massimi gradi di flessione e rotazione interna dell'anca. All'interno di questa breccia, può successivamente migrare la testa del femore durante i suoi movimenti, dando

inizio al processo di delaminazione e degenerazione articolare. L'approccio artroscopico ha ormai sostituito quello open nella resezione osteocondrale, e buoni risultati sono ottenibili a breve e lungo termine ¹⁶. Si preferisce l'approccio *open* nei quadri di alterazioni più complesse in cui a un atto di resezione osteocondrale si accompagna la necessità di osteotomie correttive al fine di correggere eccessivi gradi di varismo e/o valgismo del collo femorale.

Pincer impingement

Si verifica quando è il bordo acetabolare a essere eccessivamente prominente: l'area di *over coverage* può essere limitata a una zona o coinvolgere la globalità della testa femorale. Il meccanismo di lesione, in questo caso è la collisione tra il cercine acetabolare e il collo del femore per gradi estremi di movimento, determinando lo schiacciamento del cercine fibrocartilagineo tra le due prominenze ossee. Questo provoca dolore, riduzione del ROM e la degenerazione del cercine, che può andare incontro a ossificazione, peggiorando così il quadro di impingement. In questo caso l'intervento rimuove l'osso prominente, ricostituendo il profilo corretto dell'acetabolo: è consigliabile eseguire una riparazione del cercine, laddove possibile, riattaccandolo una volta sagomato l'osso sottostante in modo da preservarne la funzione e migliorare l'outcome ¹⁷. Anche in questo tipo di deformità, l'approccio artroscopico rappresenta il gold standard, anche se alterazioni maggiori, associate o meno a importanti gradi di valgismo e/o varismo del collo del femore richiedono ancor oggi un approccio artrotomico ¹⁸. Hack et al. hanno condotto uno studio in risonanza magnetica riportando come le alterazioni compatibili con la diagnosi di FAI, siano significativamente riscontrabili anche in una quota di soggetti asintomatici. È evidente, quindi, che per prendere in considerazione una chirurgia preventiva di questo genere, è necessaria una definizione clinico-radiologica stringente della malattia, in modo da stabilirne l'impatto clinico e la potenziale evoluzione ¹⁹.

Tenotomia del muscolo adduttore lungo

Le osteotomie correttive e le artroscopie in caso di impingement femoro-acetabolare rappresentano degli atti chirurgici volti a prevenire e ritardare l'artrosi di anca modificando l'asse biomeccanico dell'arto inferiore che risulta alterato in caso di coxa vara e valga e in caso di eccessiva retro/antiversione del femore. Nell'ambito della chirurgia e coxartrosi, sono stati proposti degli interventi palliativi cioè in grado di avere un effetto sulla sintomatologia del pa-

ziente. Uno tra questi è la tenotomia dei muscoli adduttori dell'arto inferiore, in particolare quella delle fibre anteriori del tendine dell'adduttore lungo. Tale intervento è utilizzato in caso di pubalgia classificata da Benazzo e collaboratori nel gruppo I cioè dovuta a una entesite dei tendini adduttori, dove gli interventi conservativi di riposo, terapie fisiche e infiltrative hanno fallito ²⁰.

Il dolore tipico della coxartrosi che il paziente avverte come pubalgia è dovuto in parte a un meccanismo riflesso, in quanto il ramo safeno del nervo femorale che innerva l'articolazione coxo-femorale decorre e innerva anche la regione mediale della coscia. Dall'altra parte, l'alterata biomeccanica articolare determina un sovraccarico funzionale nei muscoli adduttori dell'arto inferiore e pelvi trocanterici determinando tramite un meccanismo di overuse una entesite cronica ²¹. Per questo motivo, la tenotomia della parte anteriore del tendine dell'adduttore lungo determina un netto miglioramento del dolore in virtù della perdita delle capacità contrattili dell'adduttore lungo pari a circa il 10% ²².

Conclusioni

L'artrosi d'anca rappresenta un'importante sfida nella pratica clinica del chirurgo ortopedico. Oggigiorno, il paziente è sempre alla ricerca del trattamento più innovativo, conservativo e volto al recupero più rapido possibile delle condizioni cliniche. Sempre più spesso infatti, è il paziente che si rivolge al medico richiedendo uno specifico trattamento soprattutto se si parla di staminalità e di rigenerazione cartilaginea, spingendo alcune volte il professionista a effettuare trattamenti su richiesta. Come stato descritto, molti sono i trattamenti proposti per l'artrosi d'anca, ma solamente la validità scientifica degli studi, la sicurezza e l'efficacia devono essere i criteri di scelta per il professionista. Sicuramente negli anni a venire, lo sviluppo della medicina di precisione, tramite lo studio della genomica, trascrittomica e proteomica del paziente permetterà al medico di medicina generale e al chirurgo ortopedico di individuare il trattamento più idoneo e personalizzato a favore del paziente.

Bibliografia

- 1 Berenbaum F. *Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!)*. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21:16-21.
- 2 Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, et al. *OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009*. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18:476-99.
- 3 Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, et al. *Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for the management of osteoarthritis in adults who are obese or overweight*. *Physical Ther* 2011;91:843-61.
- 4 Hochberg MC, Altman RD, April KT, et al.; American College of Rheumatology. *American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee*. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012;64:465-74.
- 5 Klocke R, Levasseur K, Kitas GD, et al. *Cartilage turnover and intraarticular corticosteroid injections in knee osteoarthritis*. *Rheumatol Int* 2018;38:455-9.
- 6 Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, et al. *OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines*. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137e62.
- 7 Zhang W, Doherty M, Arden N, et al. *EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCIS-IT)*. *Ann Rheum Dis* 2005;64:669-81.
- 8 Battaglia M, Guaraldi F, Vannini F, et al. *Efficacy of ultrasound-guided intra-articular injections of platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for hip osteoarthritis*. *Orthopedics* 2013;36:1501-8.
- 9 Dallari D, Stagni C, Rani N, et al. *Ultrasound-guided injection of platelet-rich plasma and hyaluronic acid, separately and in combination, for hip osteoarthritis: a randomized controlled study*. *Am J Sports Med* 2016;44:664-71.
- 10 Di Sante L, Villani C, Santilli V, et al. *Intra-articular hyaluronic acid vs platelet-rich plasma in the treatment of hip osteoarthritis*. *Med Ultrason* 2016;18:463-8.
- 11 Zhang HF, Wang CG, Li H, et al. *Intra-articular platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis*. *Drug Des Devel Ther* 2018;5:445-53.
- 12 Pak J, Lee JH, Pak N, et al. *Cartilage regeneration in humans with adipose tissue-derived stem cells and adipose stromal vascular fraction cells: updated status*. *Int J Mol Sci* 2018;19: pii: E2146.
- 13 Brosseau L. *Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for osteoarthritis of the lower extremities: a meta-analysis*. *Phys Ther Rev* 2004:213-33.
- 14 Li S, Yu B, Zhou D, et al. *Electromagnetic fields for treating osteoarthritis*. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;14:CD003523.
- 15 Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, et al. *The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept*. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:264-72.
- 16 Chow RM, Kuzma SA, Krych AJ, et al. *Arthroscopic femoral neck osteoplasty in the treatment of femoroacetabular impingement*. *Arthrosc Tech* 2013;3:e21-5.

- ¹⁷ Harris JD, Erickson BJ, Bush-Joseph CA, et al. *Treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review*. Curr Rev Musculoskelet Med 2013;6:207-18.
- ¹⁸ Mygind-Klavsen B, Lund B, Nielsen TG, et al. *Danish Hip Arthroscopy Registry: predictors of outcome in patients with femoroacetabular impingement (FAI)*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018 [Epub ahead of print].
- ¹⁹ Hack K, Di Primio G, Rakhra K, et al. *Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers*. J Bone Joint Surg Am 2010;92:2436-44.
- ²⁰ Benazzo F, Mosconi M, Zanon G, et al. *Groin pain*. J Sport Traumatol Rel Res 1999;21:30-40.
- ²¹ Gilmore J. *Groin pain in the soccer athlete: fact, fiction, and treatment*. Clin Sports Med, 1998;17:787-93.
- ²² Gill TJ, Carroll KM, Makani A, et al. *Surgical technique for treatment of recalcitrant adductor longus tendinopathy*. Arthrosc Tech 2014;3:293-7.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.



Virginia Suardi^{1 2} (foto)
Paolo Satta³
Pietro Simone Randelli^{1 2}

¹ Laboratorio di Biomeccanica Applicata, Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano;

² 1° Clinica Ortopedica, ASST Centro Specialistico Ortopedico Traumatologico Gaetano Pini-CTO, Milano; ³ Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Civile Santa Maria degli Angeli Azienda per l'assistenza Sanitaria n. 5 Friuli Occidentale, Pordenone

Complicanze nel trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla

Treatment complications of degenerative and traumatic shoulder disorders

Riassunto

Le tecniche di trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla sono sempre più varie e sempre più ampio è il numero di pazienti che viene sottoposto a tali procedure. Seppur generalmente sicure, nessuna di queste tecniche può definirsi immune dal rischio di possibili complicanze. Sia per quanto riguarda la chirurgia artroscopica, sia per la chirurgia aperta, è possibile analizzare quali siano le complicanze generali (chirurgiche e anestesilogiche) e quali le complicanze specifiche associate alle singole procedure in esame. Da ultimo è poi possibile analizzare i rischi che derivano dal trattamento conservativo e quelli che invece derivano dal trattamento chirurgico delle fratture dell'omero prossimale. Ogni tipologia di trattamento possiede rischi e benefici e il successo della procedura dipende da una attenta analisi di tale bilancio in relazione alla patologia in esame, al paziente da trattare e al bagaglio di esperienza del singolo chirurgo.

Parole chiave: spalla, chirurgia, artroscopia, complicanza

Summary

The techniques for treating degenerative and traumatic pathologies of the shoulder vary more and more and the number of patients who undergo these procedures is becoming increasingly widespread. Although generally safe, none of these techniques can be defined as immune from the risk of possible complications. Regarding both arthroscopy surgery and open surgery, it is possible to study the general complications (surgical and anesthesiological) and the specific complications associated within each procedure. Finally, it is also possible to evaluate the risks related to a conservative treatment and those linked the surgical treatment of fractures of the proximal humerus. Each type of treatment presents risks and benefits and the success of the procedure depends on a careful evaluation of this relationship. Other variables to be kept in consideration are the specific ones of the patient and even more the surgeons's experience.

Key words: shoulder, surgery, arthroscopy, complication

Il trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla ha visto negli ultimi decenni un deciso incremento del numero di pazienti trattati chirurgicamente e del numero delle possibili tecniche a disposizione del chirurgo. Seppur nel complesso sicura, la chirurgia della spalla non è esente da complicanze in nessuna delle sue fasi. L'artroscopia da un lato e la chirurgia open dall'altro (sia essa propriamente "open" o mini-invasiva) sono correlate a rischi intrinseci alle procedure stesse e ad altri invece connessi alle manovre accessorie, necessarie al corretto svolgimento di tutte le fasi che accompagnano il paziente durante il trattamento.

Complicanze in chirurgia artroscopica di spalla

Negli ultimi decenni l'artroscopia ha conosciuto una diffusione pressoché univer-

Indirizzo per la corrispondenza:

Virginia Suardi

Laboratorio di Biomeccanica Applicata,
Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano
via Mangiagalli, 31
20133 Milano

E-mail: virginia.suardi@unimi.it

sale nell'ambito della chirurgia di spalla; l'affinarsi delle tecniche e delle capacità degli operatori permette oggi di eseguire per via artroscopia anche procedure complesse. Tuttavia, nonostante gli indiscutibili vantaggi (minor invasività, minor tempo di recupero funzionale e articolare, migliore visione diagnostica intraoperatoria, migliore estetica), tale metodica non è esente da rischi e complicanze, siano essi di tipo generale (anestesiologico o chirurgico) o legati alla specifica procedura. Nel 1986 Small descrisse la prima casistica di complicanze artroscopiche, riportando percentuali che variavano dallo 0,76 al 5,3%; dati più recenti si aggirano intorno al 5,8-9,5%. Nel 2001 Weber ha effettuato una revisione su 57 articoli, pubblicati dal 1990 al 2001, riguardanti le complicanze della chirurgia artroscopica di spalla e ha proposto una classificazione eziologica di tali lesioni:

1. Complicanze chirurgiche generali;
 - complicanze anestesiologiche;
 - infezioni.
2. Complicanze legate all'artroscopia di spalla;
 - danni vascolari;
 - danni neurologici;
 - effusione di liquido;
 - rigidità;
 - danni tendinei iatrogeni.
3. Complicanze relative a specifica procedura;
 - chirurgia dello spazio sotto-acromiale;
 - chirurgia di riparazione della cuffia dei rotatori;
 - chirurgia dell'instabilità di spalla.

Complicanze chirurgiche generali

Come tutte le procedure chirurgiche, anche l'artroscopia di spalla necessita della collaborazione tra la figura del chirurgo e quella dell'anestesista affinché la procedura abbia esito positivo e tutte le manovre avvengano senza provocare complicanze al paziente. L'anestesia utilizzata può essere generale, loco-regionale o associata (*blended*). Il blocco interscalenico, preziosa arma a disposizione dell'anestesista per diminuire la quantità di anestetici generali utilizzati e relativi effetti collaterali, è stato correlato a una percentuale di complicanze variabile dall'1,4 al 2,3% con rischio di insorgenza di: aprassia del plesso brachiale, bradicardie o tachicardie, arresto cardiocircolatorio, sindrome di Bernard-Horner, paralisi delle corde vocali, pseudo-aneurisma dell'arteria ascellare, blocco dei tronchi nervosi adiacenti (nervo frenico, nervo laringeo, catena del simpatico). Per quanto riguarda il posizionamento, invece, il decubito in *beach-chair* può provocare episodi, fortunatamente rari, di ipo-ossigenazione con danno ischemico cerebrale qualora durante l'intervento il paziente dovesse andare incontro a ipotensione importante; il decubito laterale è considerato più sicuro da questo punto di vista, tut-

tavia in questa posizione possono verificarsi compressioni delle vie respiratorie per diffusione di fluido extra-articolare con edema locale. L'evenienza di trombosi ed embolie polmonari, dopo artroscopia di spalla, rimane un evento raro, seppur descritto in letteratura anche in pazienti giovani. Nonostante, ad oggi, non siano descritte specifiche linee guida per la prevenzione di tali complicanze in questo tipo di chirurgia, è tuttavia possibile riconoscere alcuni fattori di rischio: familiarità o anamnesi positiva per eventi trombo-embolici, condizioni ematologiche predisponenti, prolungato tempo chirurgico, decubito laterale ed uso di un blocco interscalenico.

Seppur con un'incidenza inferiore all'1% (0,04-0,23%) la chirurgia artroscopica di spalla non è esente da rischio di infezione: evenienza rara ma che necessita di tempestivo trattamento con toilette chirurgica e terapia antibiotica.

Complicanze legate all'artroscopia di spalla

Già durante le procedure anestesiologiche e di posizionamento del paziente, bisogna porre particolare attenzione alla protezione di strutture nervose a rischio: in alcuni lavori scientifici le complicanze neurologiche sono descritte nel 30% dei pazienti operati, fortunatamente, nella maggior parte dei casi, si tratta di forme neuraprassiche con risoluzione spontanea in qualche settimana o mese. Il meccanismo di lesione, infatti, raramente consiste in una lesione diretta del nervo; più spesso il danno è dovuto a trazione, compressione o iperpressione che possono avvenire in maniera diretta o per la formazione di ematomi o stravaso di liquido utilizzato per la procedura. Per quanto riguarda il posizionamento del paziente, mentre il decubito in *beach-chair* è stato correlato a infrequenti lesioni del nervo ipoglosso e del plesso brachiale (eventi dovuti alla posizione del collo in estensione, rotazione e inclinazione laterale con arto in trazione), il decubito laterale si associa a un maggiore incidenza di lesioni nervose periferiche da stiramento del plesso: devono, pertanto, essere evitate trazioni con pesi eccessivi (non si devono superare i 4 kg), manovre in abduzione superiori ai 70° e in flessione superiori ai 30-45°. Non bisogna inoltre dimenticare il nervo ascellare e il nervo sciatico popliteo esterno contro-laterali che devono essere protetti con appositi presidi anti-decubito.

Una volta posizionato il paziente, appare utile eseguire con penna dermografica un disegno dei reperi anatomici (Fig. 1) che possa guidare il chirurgo durante la creazione dei portali. Ogni accesso anteriore che sia mediale alla coracoide è da evitare per non rischiare di lesionare il plesso brachiale sottostante. Il portale posteriore è generalmente sicuro (il punto di ingresso si trova circa a 2 cm dal nervo ascellare e dal nervo sovrascapolare), ma bisogna porre attenzione a non puntare il trocar medialmente durante l'ingresso in articolazione. L'esecuzione del portale late-



Figura 1. Reperi anatomici in artroscopia di spalla.

rale, invece, pone a rischio la branca sensitiva del nervo circonflesso ascellare, che decorre nelle vicinanze della rima articolare, con possibile sviluppo di disestesie in territorio deltoideo; la componente motoria, invece, decorre circa 1,5 cm più distale e pertanto risulta meno esposta a lesioni.

Complicanze relative a procedura specifica

Durante le procedure vengono spesso impiantati mezzi di fissazione quali le ancore, metalliche o riassorbibili, il cui utilizzo può dar luogo all'insorgenza di complicanze: i fenomeni riscontrati sono mobilizzazione, rottura, intolleranza, prominente dalla superficie articolare con conseguente danno cartilagineo. Appare fondamentale a tal riguardo un'accurata scelta e un corretto posizionamento di tali dispositivi: è consigliabile controllare l'angolazione con test visivo tramite l'utilizzo di un ago da spinale e verificare poi la corretta fissazione con prove di *pull-out*. La

scelta del numero di ancore non è meno importante nella corretta riuscita della procedura: Boileau riporta un tasso significativo di recidiva di instabilità nei casi trattati con meno di 4 ancore, seppur correttamente posizionate. In seguito, durante la fase di preparazione delle suture, bisogna porre attenzione alla perfetta esecuzione dei nodi e al loro corretto tensionamento: suture non tese possono determinare lassità residua, mentre eccessiva tensione può esitare in un quadro di rigidità. È opportuno ricordare, inoltre, l'esistenza di varianti anatomiche quali il *sublabral hole* e il *Buford complex* che mimano da un punto di vista anatomico alcuni quadri patologici, ma che non determinano instabilità e pertanto non devono essere trattate.

In particolare la chirurgia dello spazio sub-acromiale si associa a: disfunzione deltoidea (per eccessiva resezione o per osteotomia di un os acromiale misconosciuto); recidiva di patologia (per resezione insufficiente), dislocazione anterosuperiore della testa omerale (per incontinenza dell'arco coracoacromiale in pazienti in cui si associ una lesione massiva della cuffia dei rotatori).

La complicanza più frequente nella chirurgia riparativa della cuffia dei rotatori consiste nella recidiva di patologia dovuta a fallimento della sutura od a rilesione tendinea, con casistiche in letteratura che arrivano fino al 96% nei casi di lesioni massive. È possibile evidenziare dei fattori di rischio che espongono il paziente alla recidiva: età > 65 anni, fumo, diabete, lesione ampia > 5 cm, retrazione del tendine oltre la glena, coinvolgimento di più tendini, atrofia muscolare, concomitante chirurgia a livello dell'articolazione acromion-claveare o del tendine del capo lungo del bicipite.

Infine, la procedura artroscopica di correzione dell'instabilità di spalla si associa alle seguenti complicanze: recidiva (spesso per diagnosi misconosciute di danno osseo glenoideo o lesioni di Hill-Sacks off-track che richiederebbero quindi procedure associate quali intervento di Latarjet e/o Remplissage), limitazione del ROM (specialmente dell'extrarotazione, dovuta a un eccessivo tensionamento della capsula anteriore), lesioni del nervo ascellare circonflesso. Il decorso post-operatorio di qualunque procedura artroscopica di spalla può essere complicato da un quadro di rigidità. Una minima limitazione della funzionalità nel post-operatorio è frequente, tuttavia è importante valutare i pazienti con attenzione per identificarne la causa: inappropriato trattamento riabilitativo, riparazione chirurgica non anatomica, prominente dei sistemi di fissazione che determinano conflitti meccanici. Talvolta si configura un quadro di rigidità con caratteristiche peculiari che si identifica in quella che viene definita **capsulite adesiva**: detta anche frozen shoulder o spalla congelata. Questa è una patologia infiammatoria che determina un'importante e progressiva limitazione della mobilità della spalla. L'eziologia

rimane perlopiù sconosciuta e il suo decorso, nel lungo periodo, viene considerato benigno vista la restitutio a integrum dell'anatomia e della funzionalità dell'articolazione interessata. Tale limitazione è determinata da alterazioni a carico dei tessuti molli: retrazioni capsulari e legamentose, aderenze nel contesto dei tendini della cuffia e delle strutture extra-articolari. Tale patologia può essere primaria (capsulite adesiva idiopatica) o secondaria a traumi articolari o interventi chirurgici (si parla in questi casi, appunto, di spalla rigida post-traumatica/post-chirurgica). Il tipico decorso clinico nei quattro stadi evolutivi (fase dolorosa, fase della rigidità progressiva, fase del congelamento, fase dello scongelamento) caratterizza più propriamente la capsulite idiopatica; nella spalla rigida post-traumatica/post-chirurgica, invece, è possibile riconoscere una causa scatenante in seguito alla quale il pz manifesta l'insorgenza della limitazione entro i 20-35 giorni successivi (periodo che corrisponde ai tempi biologici di cicatrizzazione dei tessuti molli). Solitamente si riscontra una fase acuta di dolore dovuta al trauma/intervento, seguita da un periodo di relativo benessere e una successiva fase di recrudescenza dei sintomi dovuta all'instaurarsi della rigidità e non più all'evento traumatico in sé. Le cause scatenanti (intervento chirurgico, ma anche traumi generici della spalla, frattura dell'omero prossimale, fase acuta di una tendinopatia calcifica, lussazione acromio-claveare o gleno-omeroale, immobilizzazione dopo traumi dell'arto superiore) sono accomunate dai medesimi processi anatomo-patologici: *infiammazione* e *ispessimento del tessuto connettivo* che determinano la formazione di tessuto cicatriziale e successiva *immobilità* che consente al tessuto cicatriziale di formare aderenze tra i piani tissutali. Oltre agli eventi traumatici e microtraumatici che fungono da causa scatenante, si identificano dei fattori che favoriscono l'insorgere di tale condizione: diabete mellito, lesioni intrinseche delle parti molli della spalla, patologie della tiroide, dissezione dei linfonodi ascellari, by-pass coronarico e cateterismo cardiaco, patologie neurologiche (morbo di Parkinson, sindrome di Parsonage-Turner), dislipidemie, disturbi della personalità. Anche la chirurgia, come detto, rappresenta una delle maggiori cause di rigidità, condizione che può quindi complicare il decorso post-operatorio degli interventi di spalla: mentre alcuni pazienti recuperano la mobilità in modo graduale e senza ostacoli, altri impiegano molti mesi per raggiungere gli stessi gradi di movimento (pazienti con limitazioni funzionali presenti già prima di interventi a carico dei tessuti molli, hanno maggior rischio di sviluppare una rigidità post-traumatica, similmente ai pazienti con i fattori di rischio citati in precedenza). Pertanto, identificati tali pazienti "a rischio", appare utile, in questi casi, prestare particolare attenzione al percorso riabilitativo; possono essere valutate una precoce mobilizzazione

passiva, in acqua o a secco, o un supporto farmacologico per attenuare la componente infiammatoria e dolorosa e permettere un più confortevole recupero dell'articolazione. Le infiltrazioni con steroidi sono molto efficaci a patto che il farmaco venga infiltrato a livello della gleno-omeroale e non nello spazio sub-acromiale. Qualora il trattamento conservativo dovesse rivelarsi inefficace, dopo circa 3-6 mesi dal trauma (o dall'intervento) è possibile procedere con una mobilizzazione articolare in anestesia plessica che determina una lisi traumatica delle aderenze capsulari e extra-articolari. Se anche tale tentativo dovesse fallire, dopo ulteriori 6-8 mesi è indicato procedere a intervento chirurgico di release artroscopico delle aderenze capsulari con successiva mobilizzazione precoce della spalla interessata (utile continuare eventuale supporto farmacologico corticosteroideo sistemico o tramite infiltrazioni intra-articolari). I miglioramenti delle tecniche e delle abilità dei chirurghi rendono, oggi, l'artroscopia di spalla una tecnica sicura a basso rischio di eventi avversi; bisogna tuttavia ricordare che un buon esito del trattamento dipende da un adeguato training, dalla corretta selezione del paziente e accurato planning pre-operatorio.

Complicanze in chirurgia aperta di spalla

Nonostante il diffondersi e il perfezionarsi della tecnica artroscopica, esistono ancora diversi interventi nell'ambito della chirurgia della spalla che vengono effettuati per via aperta (open): questo può accadere per scelta dell'operatore o per l'impossibilità a eseguire la procedura per via artroscopica. Anche in tale contesto è possibile effettuare una suddivisione in complicanze generali (anestesiologiche e chirurgiche) e complicanze correlate al tipo di procedura.

Complicanze generali

Se, da un punto di vista generale, le complicanze anestesiologiche sono sostanzialmente sovrapponibili a quelle citate per le procedure artroscopiche (a eccezione ovviamente di quelle riguardanti il decubito laterale), da un punto di vista chirurgico, con le tecniche aperte, si corre un rischio più elevato di sviluppo di problematiche tromboemboliche e infettive. L'infezione dopo chirurgia di spalla rappresenta un evento relativamente raro rispetto ad altri tipi di complicanze, ma con conseguenze potenzialmente devastanti. L'incidenza riportata in letteratura varia dal 1,9% nella chirurgia della cuffia dei rotatori per arrivare fino al 15% dopo interventi protesici. I microrganismi più frequentemente implicati sono rappresentati da componenti della normale flora cutanea quali *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Propionibacterium acnes*.

Adeguate misure di prevenzione pre- e intra-operatorie, quali il rispetto delle norme di asepsi e la somministrazione di appropriata profilassi antibiotica, sono fondamentali per diminuire l'insorgenza di tali complicanze. Quella gleno-omerale è un'articolazione profonda, difficilmente palpabile in maniera diretta, a causa dei numerosi tessuti molli che la rivestono. Tale caratteristica anatomica può rendere difficoltosa la diagnosi di infezione, soprattutto in mancanza di segni patognomonic (fistola secernente, termo-tatto positivo, febbre, edema, tumefazione locale) che spesso sono sfumati o assenti. I sintomi più comuni, del tutto aspecifici, sono rappresentati da una dolenzia persistente accompagnata da limitazione funzionale perlopiù su base antalgica. Ogniqualvolta quindi si sospetti un'infezione di spalla è opportuno intraprendere un processo diagnostico che comprenda:

- **esami di laboratorio** (conta dei leucociti su sangue periferico e Proteina C Reattiva);
- **prelievo di liquido sinoviale sotto guida ecografica e successiva analisi:** conta dei globuli bianchi (con valori suggestivi per infezione acuta leucociti $> 10.000/\text{mm}^3$ con percentuale di polimorfonucleati $> 90\%$, mentre per infezione cronica i valori limite scendono a $3.000 \text{ leucociti}/\text{mm}^3$ con percentuale di polimorfonucleati $> 70\%$), colorazione di Gram, ricerca dell'esterasi leucocitaria, esame colturale);
- **esami strumentali radiologici:** la radiografia standard rappresenta il primo passo nel processo diagnostico e avvalora l'ipotesi d'infezione qualora siano presenti reazione periostale, segni di osteolisi e/o riassorbimento osseo peri-protetico in assenza di usura delle componenti. L'ecotomografia permette la visualizzazione di ematomi e ascessi e permette il drenaggio di tali lesioni e concomitante prelievo di liquido sinoviale per successive analisi. La tomografia computerizzata è una metodica limitata dalla presenza di metalli e dei conseguenti artefatti, mentre permette un accurato studio della componente ossea e di eventuali perdite di patrimonio osseo. Infine con la risonanza magnetica nucleare, che permette lo studio nel tempo delle dimensioni di ascessi e versamenti, è possibile monitorare l'efficacia delle terapie in atto.
- **esami strumentali di medicina nucleare:** la scintigrafia ossea tradizionale con disfosfonati marcati con $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ha, di per sé, un ruolo limitato nella diagnosi di infezione peri-protetica vista la sua incapacità di distinguere tra i quadri di infezione, di mobilizzazione asettica delle componenti e di rimodellamento osseo post-chirurgico (fenomeno riscontrabile fino a un anno dopo l'intervento). Tuttavia, la sua accuratezza diagnostica arriva fino al 90% se associata a scintigrafia con leucociti autologhi radiomarcati; tecnica che permette una precisa

identificazione di una flogosi neurofilo-mediata seppur al costo di un impegno maggiore rispetto alla tecnica convenzionale sia per il paziente, che per il tecnico di medicina nucleare, che per il medico. Nel futuro, il diffondersi in questo ambito clinico della TAC-PET potrà semplificare la diagnosi delle infezioni peri-protetiche, soprattutto nei pazienti con clinica sfumata, ma con elevati indici infiammatori agli esami ematici.

Scopo del trattamento deve essere l'eliminazione del microrganismo implicato nell'infezione, la risoluzione del dolore e il ripristino della funzionalità della spalla. Alla terapia chirurgica (sia essa di lavaggio articolare e toilette in caso di artrite settica così come di revisione – in uno e due tempi – in caso di infezione peri-protetica) è necessario associare una terapia antibiotica dapprima empirica e successivamente mirata alla luce degli esami colturali e dell'esito dell'antibiogramma. I risultati presenti in letteratura sono in genere soddisfacenti per quanto riguarda l'eradicazione dell'infezione, mentre molto incostanti sono i risultati clinico-funzionali, spesso addirittura deludenti e per altro variabili a seconda della terapia chirurgica analizzata.

Complicanze relative a procedura specifica

Chirurgia dell'instabilità di spalla: il tasso di complicanze complessivo riportato in letteratura per l'intervento di traspunzione coracoidea secondo Latarjet arriva, in alcuni lavori, fino al 25%. Le cause specifiche comprendono: non-unione e lisi della bratta ossea, problematiche di mobilizzazione o rottura delle viti (Fig. 2), rigidità (in particolare in extra-rotazione), artrosi gleno-omerale (particolarmente precoce se il piano tra la glena e la bratta non è perfettamente omogeneo), lesioni nervose (perlopiù neuro aprassie da trazione a carico dei nervi ascellare e muscolocutaneo).

Protesi anatomica di spalla: la prima causa di fallimento (causando ben il 30% delle revisioni) è rappresentata dalla mobilizzazione della componente gleoidea (*glenoid loosening*) i cui fattori patogenetici risiedono in un insufficiente bone stock glenoideo, una insufficienza funzionale della cuffia, oppure il fallimento della fissazione dell'impianto, così come gli eccessivi carichi protesici. Altre complicanze sono rappresentate dalla mobilizzazione dello stelo omerale, oppure da una non appropriata riparazione del tendine del muscolo sottoscapolare. Più raramente si verificano lesioni iatrogene della cuffia dei rotatori, un mal posizionamento delle componenti, un inappropriato bilanciamento della tensione tissutale delle parti molli, lesioni nervose (nervo ascellare e nervo muscolocutaneo), e infine le fratture periprotetiche.

Protesi inversa di spalla: il tasso di complicanze dopo intervento di protesi inversa è circa del 18%. Al primo posto troviamo lo sviluppo di *scapular notching*, evenienza



Figura 2. Mobilizzazione mezzi di sintesi dopo intervento di Latarjet.

frequente (i dati in letteratura riportano tassi fino al 50%) che spesso non si correla a dolore, ma si associa a decremento di alcuni parametri clinico-funzionali e alla comparsa di radiolucenza alle indagini radiografiche. Altre complicanze sono la lussazione (con tassi di incidenza del 2-30%, perlopiù con instabilità anteriore per incontinenza del complesso mio-tendineo del sottoscapolare), le fratture iatrogene dell'acromion o della spina della scapola da eccesso di tensione deltoidea, le fratture peri-protesiche e la mobilizzazione della componente omerale (Fig. 3). I quadri infettivi possono essere più frequenti della protesizzazione anatomica a causa del voluminoso spazio morto sub-acromiale legato al design degli impianti.

Trattamento della patologia traumatica della spalla: complicanze

Le fratture prossimali di omero rappresentano il 6% di tutte le fratture nel mondo occidentale, con un'incidenza in aumento negli ultimi decenni. L'85% dei pazienti con fratture dell'omero prossimale ha oltre 50 anni di età con una netta prevalenza del sesso femminile. La maggior parte di tali fratture trae giovamento da un approccio di tipo conservativo, tuttavia, in quasi 1/3 dei casi, è necessario un trattamento chirurgico di osteosintesi al fine di ripristinare una corretta congruenza articolare; qualora questo non fosse possibile è indicato procedere a intervento di sostituzione protesica della spalla. Come è noto, in qualunque tipo di trattamento sono insiti dei rischi: se da un lato la

chirurgia permette di ripristinare la maggiore anatomicità possibile, dall'altro il trattamento conservativo preserva i tessuti molli e la vascolarizzazione locale e con essi le potenzialità rigenerative del tessuto osseo. Le complicanze possono essere così schematicamente suddivise.

Complicanze non correlate trattamento chirurgico

Difetti di consolidazione e pseudoartrosi: qualunque sia la scelta del trattamento, la scomposizione della frattura, la comminuzione e il numero elevato di frammenti aumentano il rischio di incorrere in consolidazioni viziose, evento frequente, ma che fortunatamente spesso non si associa a importante limitazione clinico-funzionale. Qualora sia presente un'alterata morfologia a livello delle superfici articolari, l'incongruenza gleno-omerale che ne deriva è destinata nel tempo a evolvere verso quadri più o meno gravi di artrosi post-traumatica. In questi casi, se sintomatici e invalidanti, si potrà ricorrere a un intervento di sostituzione protesica della spalla in configurazione anatomica o, come



Figura 3. Disassemblaggio delle componenti dopo intervento di protesi inversa.

ormai più spesso avviene, inversa. Al tal proposito è utile ricordare la percentuale di lesioni di cuffia dei rotatori associate a fratture dell'omero prossimale in pazienti sopra ai 50 anni, che raggiunge il 40%. Qualora la frattura, per deficit meccanici e/o biologici, non dovesse andare incontro a guarigione si determina un quadro di pseudoartrosi; tale grave complicanza per le fratture di omero ha un'incidenza pari al 2-8% dopo trattamento incruento, mentre dopo sintesi chirurgica i tassi variano dal 6 al 15% a seconda del mezzo di sintesi utilizzato, con l'inchiodamento endomidollare e fissazione esterna più a rischio rispetto all'utilizzo di placca e viti. Le possibilità terapeutiche delle pseudoartrosi sono influenzate dalla residua reattività biologica dei frammenti. Nella scelta dell'approccio chirurgico non bisogna limitarsi a caratterizzare il tipo di pseudoartrosi, ma è necessario valutare attentamente le caratteristiche del paziente, quali le condizioni generali, le richieste funzionali e la capacità ad affrontare percorsi terapeutici lunghi e complessi, spesso con scarse garanzie di successo dal punto di vista clinico e funzionale.

Necrosi avascolare della testa omerale: rappresenta una complicanza nota e purtroppo frequente delle fratture pluriframmentarie dell'omero prossimale, ma può anche verificarsi per fratture meno complesse trattate con interventi di osteosintesi a cielo aperto che abbiano determinato un importante danno a carico dei tessuti molli e della vascolarizzazione locale. I principali fattori predittivi per una sofferenza ischemica della testa includono l'interruzione della cerniera meta-epifisaria mediale, un'estensione metafisaria postero-mediale del frammento cefalico inferiore a 8 mm e il coinvolgimento del collo anatomico. Tutte queste condizioni concorrono nel privare la testa omerale delle sue fisiologiche connessioni ai tessuti molli, cuffia e capsula articolare, ma soprattutto possono essere associate a una lesione arteriosa dei rami circonflessi. Tale evento è diagnosticabile in radiologia convenzionale (Fig. 4) a distanza minima di mesi dall'evento traumatico (frattura e/o intervento), e la clinica che accompagna tale condizione è estremamente variabile: si passa da quadri paucisintomatici o asintomatici, soprattutto se la morfologia della porzione articolare non è compromessa, a condizioni di grave compromissione funzionale della spalla associata a dolore invalidante. La terapia in questi casi è perlopiù chirurgica e consiste nella sostituzione protesica parziale o totale della spalla.

Complicanze correlate al trattamento chirurgico

Mobilizzazione e rottura dei mezzi di sintesi: tale complicanza deriva dal precario ancoraggio dei mezzi di sintesi in un tessuto osseo fragile e pertanto caratterizza più spesso i pazienti anziani. Poiché il conseguimento di un risultato clinico accettabile deriva anche da una precoce



Figura 4. Necrosi avascolare della testa omerale.

mobilizzazione dell'articolazione, i mezzi di sintesi dotati di una minore stabilità intrinseca, come ad esempio i fili metallici, sono quelli maggiormente a rischio per questa complicanza. L'introduzione delle placche con viti a stabilità angolare ha in parte risolto il problema della mobilizzazione delle viti epifisarie, generando tuttavia altri tipi di complicanze (procidenza, *cut-out*) soprattutto nell'osso porotico. Le conseguenze cliniche della mobilizzazione dei mezzi di sintesi sono molto variabili: da quadri caratterizzati dall'assenza di qualsiasi ripercussione anatomoclinica si può giungere a condizioni di estrema gravità per lesioni secondarie di strutture nobili adiacenti.

Altra complicanza riguarda la rottura dei mezzi di sintesi: tale evento consegue alle eccessive sollecitazioni presenti a livello del focolaio: siano esse dovute a mobilizzazione precoce della spalla o da un ritardo nel processo di guarigione della frattura che determina il perpetrarsi di movimenti preternaturali a livello dei mezzi di sintesi. Si tratta di una complicanza più tipica dei soggetti giovani, dove la buona qualità dell'osso garantisce un migliore e più du-

raturato ancoraggio degli impianti: in questa condizione si potrà osservare la loro rottura anziché la mobilizzazione.

Lesioni vascolo-nervose: l'incidenza di lesioni vascolo-nervose a seguito di interventi di osteosintesi per fratture dell'omero prossimale è bassa (1-2% in letteratura). La struttura più spesso interessata, soprattutto in presenza di fratture-lussazioni, è rappresentata dal nervo circonflesso ascellare. Un danno neurologico iatrogeno, invece, può derivare da errori nell'accesso chirurgico, da lesione diretta durante le procedure di riduzione o da manovre di trazione incaute durante l'osteosintesi. Per effettuare una corretta diagnosi differenziale tra lesioni traumatiche e lesioni iatrogene, è fondamentale valutare eventuali deficit nervosi (e vascolari) sia prima che dopo la procedura chirurgica. Nella maggior parte dei casi il deficit neurologico è transitorio (neuroaprassia), ma in caso di lesioni più gravi (assonotmesi o, eccezionalmente, neurotmesi) il danno funzionale è permanente e invalidante. Le lesioni vascolari sono rare ma possono causare importanti sanguinamenti durante l'intervento o in fase postoperatoria. Particolare attenzione va prestata all'arteria circonflessa anteriore che, se lesionata a livello della sua origine dall'arteria ascellare, determina un sanguinamento di difficile controllo.

Conclusioni

Ogni procedura chirurgica, sia essa più o meno invasiva, non è esente dal possibile sviluppo di complicanze e il suo utilizzo presenta rischi e benefici: il successo del trattamento terapeutico nel suo complesso dipende quindi da una attenta analisi di tale bilancio in relazione alla patologia in esame, al paziente da trattare e al bagaglio di esperienza del singolo chirurgo.

Conflitto di interessi

Pietro S. Randelli ha svolto incarichi di consulenza per le aziende: Depuy, Arthrex, Microport, Medacta. Virginia

Suardi e Paolo Satta dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Bibliografia di riferimento

- Boileau P, Villalba M, Héry JY, et al. *Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:1755-63.
- Grassi F. *Osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale. Le complicanze*. GIOT 2016;42:152-9.
- Inglese F, Biondi M. *Rigidità di spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalki N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Karlsson J, Magnusson L, Ejerhed L, et al. *Comparison of open and arthroscopic stabilization for recurrent shoulder dislocation in patients with a Bankart lesion*. Am J Sports Med 2001;29:538-42.
- Mangano T, Ivado N, Caione G, et al. *Le infezioni della spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalki N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. *The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria*. J Arthroplasty 2018;33:1309-1314.e2.
- Staffa G, Francesconi D, Abdelkhalki N. *Complicanze neurologiche nella chirurgia artroscopia di spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalki N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Vianello R, Coletti N, Pannone A, et al. *Rischi e complicanze del trattamento artroscopico dell'instabilità di spalla*. In: Randelli P, Mazzola C, Adravanti P, et al., eds. *Artroscopia di base ed avanzata*. Roma: CIC Edizioni Internazionali 2013.
- Weber SC, Abrams JS, Nottage WM. *Complications associated with arthroscopic shoulder surgery*. Arthroscopy 2002;18(2 Suppl 1):88-95.
- Weber SC, Jain R. *Scalene regional anesthesia for shoulder surgery in a community setting: an assessment of risk*. JBJS Am 2002;84-A:775-9.



Luigi Murena¹ (foto)
Chiara Ratti¹
Diego Fornasari²

¹ Clinica Ortopedica e Traumatologica
Università di Trieste; ² Dipartimento
di Biotecnologie Mediche e Medicina
Traslazionale, Università degli Studi di
Milano

I miorilassanti nel trattamento del “mal di schiena”

The use of muscle relaxants in the treatment of back pain

Riassunto

Il dolore al rachide è molto frequente nella popolazione mondiale, colpisce sia uomini che donne di tutte le razze e la sua incidenza aumenta con l'avanzare dell'età. Le forme più frequenti sono il dolore lombare e la cervicalgia.

Sia il dolore nocicettivo che quello neuropatico concorrono nella genesi della sintomatologia dolorosa; a questo si aggiunge la contrattura muscolare che può aggravare il quadro clinico o può costituire la causa principale di uno stato doloroso. Lo spasmo muscolare può presentarsi con numerose affezioni della colonna: dolore lombare aspecifico, sindrome delle faccette articolari, fratture da fragilità, traumi distorsivi, ernie, spondilodiscoartrosi, infezioni.

I miorilassanti sono spesso utilizzati per trattare il dolore del rachide. Formano una classe eterogenea di farmaci e spesso agiscono sul sistema nervoso centrale, ripristinando direttamente o indirettamente la normale attività dei motoneuroni che innervano le fibre muscolari interessate.

L'utilizzo dei farmaci miorilassanti nel trattamento del dolore acuto del rachide trova un buon supporto in letteratura, al contrario per il dolore cronico la sua efficacia è controversa.

Parole chiave: lombalgia, miorilassanti, farmacoterapia, contrattura muscolare

Summary

Spine pain is one of the most common pain conditions worldwide. It affects both men and women in all ethnic groups, increasing in incidence with age. Low back pain and neck pain represent the most frequent forms of spine pain.

Both nociceptive and neuropathic pain play a role in the symptoms of spine pain. On the other hand muscle spasm may contribute to exacerbate spine pain or it can be the main component of symptoms. Muscle spasm can be related to numerous spine disorders: non-specific low back pain, facet joint syndrome, fragility fractures, spine sprains, disc herniation, osteoarthritis, infections.

Muscle relaxants are frequently used for spine pain. They form a heterogeneous class of drugs and frequently act on the central nervous system, directly or indirectly restoring the physiological activity of the motor neurons that innervate muscle fibers.

There is good evidence in literature that supports the use of skeletal muscle relaxants for acute spine pain. Conversely the efficacy of muscle relaxants in chronic back pain is controversial.

Key words: low back pain, muscle relaxant, pharmacotherapy, muscle spasm

Epidemiologia del mal di schiena

Il dolore alla colonna vertebrale è largamente diffuso nella popolazione mondiale e interessa entrambi i sessi con una incidenza che aumenta con l'avanzare dell'età. Il 90% della popolazione adulta incorrerà nel corso della vita in almeno un episodio di dolore alla schiena. Le forme più comuni di mal di schiena sono la cervicalgia e la lombalgia. La cervicalgia affligge il 27% delle donne e il 17% degli uomini adul-

Indirizzo per la corrispondenza:

Luigi Murena

Struttura Complessa Clinica Ortopedica e
Traumatologica, Università di Trieste
E-mail: luigi.murena@gmail.com

ti e tale prevalenza aumenta nei lavoratori che utilizzano il computer per molte ore. Sebbene nella maggior parte dei casi la cervicalgia tenda a risolversi con il passare del tempo circa il 5% dei pazienti che lamentano questo disturbo sviluppano una riduzione permanente della qualità di vita ¹.

In riferimento al dolore lombare l'incidenza di ricorrenze dopo il primo episodio doloroso raggiunge il 20-40% dopo un anno e arriva fino a oltre il 70% se si considera l'intero arco della vita. Un quarto degli adulti americani ha lamentato dolore al rachide negli ultimi 3 mesi e più del 50% nell'ultimo anno. Sebbene la sintomatologia si risolve nella maggior parte dei casi in 8-12 settimane nel 15% dei casi evolve in dolore cronico, definito come dolore ricorrente e persistente che dura per almeno 3 mesi ².

La fisiopatologia del dolore al rachide. Dolore nocicettivo, neuropatico e spasmo muscolare

La colonna vertebrale è riccamente innervata sia da fibre somatiche che da fibre del sistema nervoso autonomo che originano dai gangli simpatici paravertebrali. I dischi e i corpi vertebrali sono innervati circonferenzialmente e con fibre che penetrano nel periostio e nell'anulus fibroso. Anche le faccette articolari posteriori e gli apparati capsulo legamentosi, in particolare il legamento longitudinale posteriore, sono riccamente innervati e responsivi agli stimoli nocicettivi. Ci sono tre principali vie di dolore che sono strettamente correlate all'anatomia dell'innervazione del rachide: le branche dorsali dei nervi spinali che innervano le strutture posteriori, il nervo ricorrente di Lushka che innerva le fibre anulari e le branche anteriori del sistema simpatico che innervano la porzione anterolaterale del disco e il legamento longitudinale anteriore. Il dolore del rachide è costituito da due diverse componenti: la componente nocicettiva e quella neuropatica. La componente nocicettiva è dovuta alla stimolazione dei recettori che innervano articolazioni, dischi intervertebrali, strutture capsulo legamentose e muscoli in risposta a quadri infiammatori, degenerativi o ad un trauma ³. La componente neuropatica deriva da una lesione o da una condizione patologica che riguarda direttamente le radici nervose che innervano la colonna o gli arti. Anche tutte le fibre nervose nocicettive che innervano il rachide possono essere coinvolte nella genesi del dolore neuropatico ³. Il dolore neuropatico tende ad essere persistente e a cronicizzare a differenza del dolore nocicettivo ⁴. In presenza di dolore lombare cronico solo una piccola percentuale di pazienti riferisce dolore localizzato all'area lombare mentre spesso il dolore viene

riferito anche prossimalmente o lungo gli arti inferiori in assenza di segni neurologici ⁵.

Ai quadri di dolore sopra descritti si aggiunge una terza componente che può concorrere ad aggravare un quadro sintomatologico o costituire la causa principale di uno stato doloroso: lo spasmo o contrattura muscolare. La contrattura muscolare può essere definita come un persistente e involontario stato di contrazione di un gruppo di fibre scheletriche o di gruppi muscolari. I meccanismi responsabili dell'insorgenza e del mantenimento della contrattura sono centrali, correlati cioè a una disfunzione nella scarica dei motoneuroni alfa e gamma.

Un aumentato tono muscolare nelle zone di dolore è stato descritto in associazione a diversi disturbi muscoloscheletrici ⁶. In particolare negli anni '80 è stata riportata la frequente presenza di contrattura dei muscoli paravertebrali nei pazienti con dolore lombare ⁷.

Il dolore che origina da uno spasmo muscolare è scatenato e mantenuto prima di tutto dall'ischemia: analogamente a quanto accade con il muscolo cardiaco che si ossigena prevalentemente durante la diastole, il muscolo scheletrico si ossigena prevalentemente quando è rilasciato e pertanto una persistente contrazione genera ischemia. Un basso pH tissutale quale fattore scatenante costituisce spesso un meccanismo comune a molte tipologie di dolore muscolare quali, gli stati ischemici cronici, i trigger point, le anomalie posturali correlate ad alcune professioni, le miositi e appunto le contratture semplici. Le fibre nocicettive che innervano i muscoli scheletrici sono ricche di trasduttori ASIC e TRPV, sensibili appunto ai protoni. Un altro mediatore implicato nel dolore è l'ATP, rilasciato prima di tutto dalle fibre scheletriche, non necessariamente come conseguenza di una rottura, ma anche quale risultato di una alterata permeabilità della membrana cellulare a seguito dell'ischemia. L'ATP stimola i recettori purinergici espressi sul terminale delle fibre nocicettive favorendone l'eccitazione.

Condizioni dolorose del rachide associate a spasmo muscolare

Mal di schiena non specifico

La lombalgia non-specifica è stata definita come un dolore che può estendersi dalle scapole fino alle pieghe glutee inferiori, che può avere o meno una irradiazione verso le ginocchia, e che non deve avere, quali eziologie, infezioni, tumori, metastasi, osteoporosi, fratture o patologie neurologiche ⁸. Quindi, sebbene le strutture dalle quali origina il dolore possano essere diverse, quali le faccette articolari o i dischi intervertebrali, si ritiene che lo stato di contrattura dei muscoli del tronco, con particolare riferi-

mento ai muscoli paraspinali, abbia un ruolo eziologico fondamentale nel dolore della lombalgia non specifica.

Il dolore acuto al rachide può iniziare improvvisamente in seguito a un evento traumatico, anche minore (ad esempio una distorsione, uno sforzo o un movimento incongruo che genera una lesione muscolare), può derivare da un sovraccarico funzionale o può essere espressione di una specifica lesione anatomica sottostante. Nonostante il comune approccio medico tenda a ricercare in tutti i casi una eziopatogenesi specifica legata a danni anatomici osteo-articolari, in realtà la maggioranza dei pazienti non presenta una patologia sottostante⁹. Pertanto in molti casi il ruolo dei tessuti molli e del muscolo come generatori di dolore dovrebbe essere preso in considerazione, poiché un utilizzo inappropriato dei muscoli paravertebrali ed un sovraccarico funzionale potrebbero quindi portare a stati dolorosi acuti con una spiccata tendenza alla cronicizzazione.

Dolore delle faccette articolari

Le faccette articolari posteriori possono dare origine a sintomatologia dolorosa acuta o cronica, spesso per fenomeni degenerativi o quadri infiammatori. In genere tale sintomatologia dolorosa si accompagna, specie nelle sue forme acute, a contrattura muscolare dolorosa. Il dolore delle faccette posteriori deriva da una reazione sinoviale causata da sovraccarico meccanico o trauma, con conseguente distensione ed eventuale lesione della capsula. Inoltre le alterazioni degenerative a livello discale condizionano la meccanica articolare delle faccette posteriori con aumento dei carichi, lesioni cartilaginee, iperpressione dell'osso subcondrale, microfratture trabecolari. In caso di concomitante osteofitosi ipertrofica delle faccette è possibile si associ una componente radicolare del dolore.

A livello cervicale il dolore delle faccette può essere riferito in sede occipitale o sub-occipitale per gli spazi da C2 a C4, periscapolare o a livello della muscolatura paravertebrale dorsale per gli spazi da C5 a T1. Tale distribuzione è intrinsecamente legata alla componente di spasmo muscolare dei muscoli paravertebrali, del trapezio e periscapolari^{10 11}. A livello toracico il dolore delle faccette articolari si presenta come un dolore paravertebrale, in assenza di segni neurologici, che peggiora con il mantenimento della stazione eretta, con l'iperestensione e le rotazioni¹¹.

Nell'area lombare si presenta con le caratteristiche di una lombalgia, localizzata a livello paraspinale piuttosto che al centro della colonna, a volte con irradiazione agli arti inferiori, in particolare alla coscia o al gluteo, sempre al di sopra del ginocchio. La sintomatologia anche in questo caso peggiora con rotazioni ed iperestensione e spesso si associa a spasmo muscolare, che causa rigidità lombare, difficoltà a mantenere la posizione seduta prolungata e ad eseguire i passaggi posturali¹².

Frattura da fragilità

I corpi vertebrali rappresentano la sede più frequente di fratture da fragilità ossea. Le fratture da compressione dei corpi vertebrali in pazienti osteoporotici possono verificarsi spontaneamente senza apparenti cause o essere la conseguenza di traumi a bassa energia. L'incidenza negli Stati Uniti è approssimativamente di 700.000 casi/anno, anche se tale dato potrebbe essere una stima in difetto. Sebbene in diversi casi i crolli vertebrali per osteoporosi possano risultare asintomatici, quando sintomatici si manifestano nella fase acuta con l'improvvisa comparsa di dolore localizzato associato a spasmo muscolare doloroso e persistente, specialmente se non vengono presi provvedimenti terapeutici di sostegno meccanico e farmacologico. I crolli vertebrali, specie se multipli, sono associati a riduzione della motilità del rachide, deformità in cifosi con alterazioni del bilancio sagittale, disfunzioni della ventilazione polmonare e dolore cronico. Le vertebre più colpite sono quelle medio-toraciche, e quelle del passaggio toraco-lombare.

I traumi distorsivi del rachide

I traumi distorsivi del rachide sono condizioni dolorose acute post-traumatiche frequenti. La porzione di colonna più spesso coinvolta è il rachide cervicale. Con il termine colpo di frusta Gay and Abbot nel 1953 indicarono il trauma da contraccollo consistente in una forza di accelerazione che si estrinseca in senso postero-anteriore sul tronco e sul cingolo scapolare. Il movimento in flessione estensione della testa, non controllato, causa stiramento muscolare e capsulo legamentoso, generando una sintomatologia dolorosa spiccatamente condizionata dallo spasmo muscolare, dalla rettilineizzazione della fisiologica lordosi cervicale e dalla riduzione del movimento attivo.

Altre cause di dolore associate a spasmo muscolare

Numerose sono le patologie che si manifestano con dolore al rachide: infezioni, patologia del disco, ernie, instabilità dinamiche, spondilolisi, spondilolistesi, stenosi. In genere la componente di contrattura muscolare riveste un ruolo determinante in particolar modo nelle fasi acute di insorgenza. Nel quadro sintomatologico complessivo lo spasmo muscolare deve essere riconosciuto e adeguatamente trattato in quanto rappresenta una componente che fortemente condiziona la motilità e l'indipendenza del paziente generando disabilità. Se il ruolo dello spasmo muscolare nelle condizioni patologiche acute è stato riconosciuto in letteratura, meno evidente è la sua influenza sul corredo sintomatologico delle affezioni dolorose croniche.

I miorilassanti

I miorilassanti costituiscono una classe eterogenea di farmaci frequentemente utilizzati nella lombalgia non specifica o in tutte le condizioni nelle quali lo spasmo muscolare è una componente del quadro sintomatologico doloroso. Gli stimoli provenienti dal muscolo, molto semplicemente anche quelli inerenti l'acidosi che segue a un'attività fisica prolungata, innescano archi riflessi a livello spinale tra fibre sensitive e motoneuroni alfa e gamma, talvolta in maniera diretta, riflessi monosinaptici, talvolta con la partecipazione di interneuroni, riflessi polisinnaptici, talvolta potenziati dalle fibre discendenti dalla sostanza reticolare, con la conseguente sostenuta iperattività dei motoneuroni, il determinarsi della contrattura, la generazione di uno stato ischemico e l'insorgenza del dolore (Fig. 1).

I miorilassanti più frequentemente utilizzati nel trattamento della contrattura muscolare e quindi della lombalgia agiscono tutti a livello del SNC, dovendo direttamente o indirettamente ripristinare un'attività normale dei motoneuroni che innervano le fibre scheletriche interessate. Per tale motivo, l'uso topico di alcuni miorilassanti appare essere una pratica con scarso razionale scientifico. Una recente metanalisi ha dimostrato evidenze che i miorilassanti siano efficaci nella lombalgia nel breve termine, quindi nella lom-

balgia acuta con trattamenti mediamente di 7-10 giorni. Non vi sono viceversa evidenze sufficienti per affermare una loro utilità nella lombalgia cronica. Altrettanto interessante è l'assenza di evidenze circa l'uso delle benzodiazepine nella lombalgia acuta o cronica, in contrasto con l'ampio uso, in off-label, che ne viene fatto ¹³.

Eperisone

L'eperisone presenta alcune analogie strutturali con gli anestetici locali, quali la lidocaina, con i quali condivide parte del suo meccanismo d'azione. Infatti l'eperisone è prima di tutto un bloccante dei canali al sodio voltaggio-dipendenti, distribuiti lungo le fibre A e C, quindi sia sulle fibre nocicettive (A δ e C), tattili (A β) e sui motoneuroni. A differenza degli anestetici locali, l'eperisone agisce anche sui canali al potassio aumentandone l'attività e causando uno stato di iperpolarizzazione, che, insieme al blocco tonico dei canali al sodio, produce un complessivo effetto di stabilizzazione della membrana. Infine, l'eperisone è in grado di inibire i canali al calcio voltaggio-dipendenti di tipo N, la cui apertura a livello pre-sinaptico è essenziale per il rilascio di neurotrasmettitore ¹⁴. L'insieme di queste attività farmacodinamiche si esplica nel midollo spinale, dove si realizza una riduzione della scarica dei motoneu-

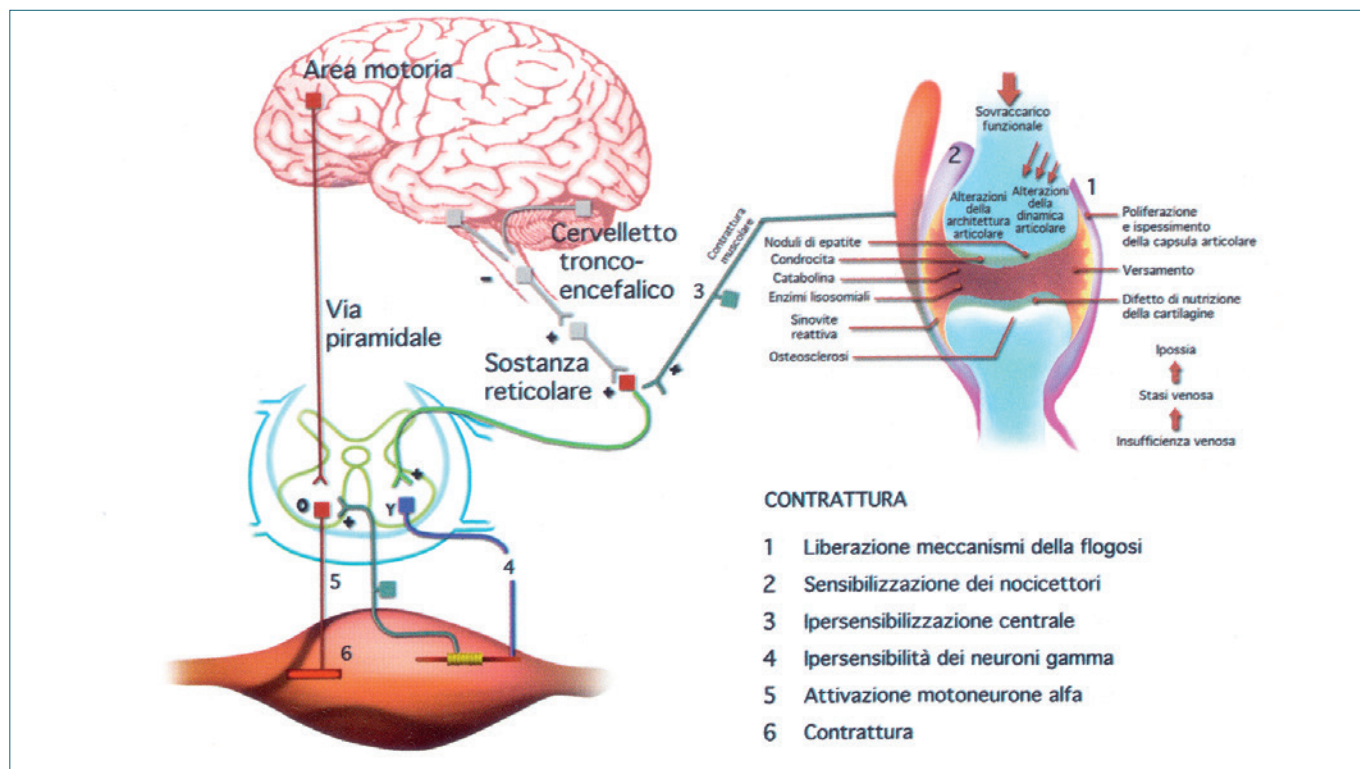


Figura 1. Basi fisiopatologiche della contrattura muscolare: strutture nervose coinvolte.

roni alfa e gamma. Tali effetti sembrano essere maggiormente correlati ad una inibizione della scarica delle radici dorsali e ad una diminuzione del rilascio di neurotrasmettitori a livello spinale, piuttosto che ad una diretta inibizione dei motoneuroni. In tal modo si realizza una inibizione dei riflessi spinali evocati dal muscolo scheletrico che si traducono in una ridotta attività di scarica dei motoneuroni e la riduzione della contrattura, con riduzione del dolore ¹⁵. L'eperisone è anche in grado di inibire i canali al calcio voltaggio-dipendenti di tipo L, localizzati nella muscolatura liscia vasale. Tale effetto, tipico di un calcio-antagonista, si ritiene possa essere utile nei muscoli contratti per migliorarne la vascolarizzazione, con riduzione dello stato di ischemia e riduzione dell'acidosi. In linea con questo aspetto farmacodinamico, è stato clinicamente dimostrato che eperisone somministrato per 4 settimane in soggetti con lombalgia, determinava un miglioramento dell'emodinamica dei muscoli paraspinali e un incremento di ossigenazione intramuscolare durante la flessione e l'estensione del tronco ¹⁶. In una recente metanalisi sull'uso di eperisone nel trattamento della lombalgia si è dimostrato che il farmaco è efficace per interventi di 7-14 giorni nel trattamento della lombalgia acuta, con effetti avversi minori rispetto alla tiocolchicoside e al diazepam. Anche l'uso per 4 settimane nel trattamento della lombalgia cronica è in grado di migliorare il dolore con efficacia comparabile alla tizanidina ¹⁷. Le reazioni avverse più comuni sono la sonnolenza, sensazione di confusione mentale, cefalea, astenia, dispepsia e disturbi gastro-intestinali. Le reazioni sono transitorie e non necessitano di alcun intervento. Uno studio comparativo tra tizanidina ed eperisone ha dimostrato che la tizanidina aumenta i tempi di reazione uditivi e visivi, effetti non osservati con l'eperisone, suggerendo un maggiore effetto sedativo della tizanidina ¹⁸.

Tiocolchicoside

Il tiocolchicoside è un derivato semisintetico del prodotto naturale colchicine, con rilevanti analogie chimico-strutturali con la colchicina, con la quale il tiocolchicoside condivide parte dei suoi effetti avversi.

Il meccanismo d'azione del tiocolchicoside è quanto mai controverso. Infatti gli studi molecolari hanno dimostrato che il farmaco è un antagonista dei recettori del GABA_A e della glicina ¹⁹ possedendo quindi un profilo farmacodinamico esattamente opposto a quanto atteso per un miorilassante. In linea con il suo profilo farmacodinamico, tiocolchicoside è convulsivante nel modello sperimentale e nell'uomo ²⁰ e può dare sindrome da astinenza da benzodiazepine nell'uomo ²¹. L'ipotesi farmacologica per spiegare gli effetti miorilassanti è che tiocolchicoside agisca a livello sovrastimolatorio, con un meccanismo non noto.

I principali studi clinici su tiocolchicoside sono due, en-

trambi in doppio cieco, sul trattamento della lombalgia acuta. Nel primo studio, gli Autori hanno dimostrato una maggiore efficacia del farmaco rispetto al placebo ²². Il dato è stato confermato nel secondo studio da altri Autori che hanno anche dimostrato un effetto del tiocolchicoside comparabile a quello della tizanidina, ma con minori reazioni avverse ²³. Studi più recenti, di piccole dimensioni, hanno dimostrato che l'associazione del tiocolchicoside con diclofenac o aceclofenac possiede effetti sul dolore superiori rispetto all'uso del FANS da solo.

Accanto ai più tipici effetti avversi dei miorilassanti, quali la sonnolenza, l'astenia i disturbi-gastrointestinali, tiocolchicoside ha presentato attività pro-convulsivante e induzione di sincopi vaso-vagali dopo somministrazione intramuscolare; casi di epatiti fulminanti sono stati descritti in soggetti che avevano assunto il farmaco in associazione con FANS o paracetamolo.

Nel 2013 un report di EMA allertava circa il rischio che il tiocolchicoside, ai dosaggi terapeutici usati anche per via orale, determinasse aneuploidia, un fattore di rischio per difetti nello sviluppo del feto, aborto, infertilità e cancro. A seguito di ciò EMA ha limitato i dosaggi e i tempi di somministrazione del tiocolchicoside per via orale o intramuscolare, e controindicato il farmaco nei bambini, nelle donne gravide, durante l'allattamento al seno e in tutte le donne in età riproduttiva che non facciano uso di anticoncezionali. Le possibili reazioni avverse pertanto costituiscono un serio problema nell'uso di tiocolchicoside ²⁴.

Tizanidina

La tizanidina è un derivato imidazolico con analogie chimico-strutturali con la clonidina e con attività agonista sui recettori alfa₂-adrenergici espressi sugli interneuroni eccitatori glutammatergici spinali e sui motoneuroni. L'attivazione dei recettori alfa₂-adrenergici causa inibizione della scarica soprattutto degli interneuroni glutammatergici, che sono implicati nei riflessi polisinnaptici spinali responsabili della contrattura muscolare. Poiché i recettori alfa₂ sono localizzati anche sui neuroni nocicettivi di I ordine, dove inibiscono il rilascio di glutammato a livello spinale, la tizanidina possiede anche attività analgesiche (Fuchigami, 2011). La tizanidina ha trovato indicazione nel trattamento della spasticità in condizioni complesse come la sclerosi multipla. L'efficacia della tizanidina nella lombalgia non specifica, al dosaggio di 12 mg al giorno, è stata dimostrata in 2 studi multicentrici in doppio cieco, che hanno anche confermato la ridotta necessità di farmaci analgesici nei soggetti trattati con il farmaco ^{25 26}. Tuttavia il 5% dei soggetti presentava un aumento serico degli enzimi epatici e casi di insufficienza epatica e morte sono stati descritti. Le similarità strutturali con la clonidina spiegano gli effetti ipotensivi dose-dipendenti della tizanidina, che

hanno indotto ad utilizzarla adottando una lenta titolazione per raggiungere la dose richiesta e una lenta riduzione per la sospensione.

Accanto ai comuni effetti avversi dei miorilassanti, tizanidina, a causa dei suoi effetti clonidino-simili, presenta frequentemente ipotensione. Un ulteriore problema della tizanidina riguarda il fatto di essere metabolizzata dal CYP450 1A2, con aumentato rischio di interazioni con altri farmaci di uso comune come i fluorchinoloni. Allo stato attuale le interazioni documentate con altri farmaci sono 27, secondo la banca dati CODIFA.

Ciclobenzaprina

La ciclobenzaprina è un composto triciclico con un'analogia di struttura con l'amitriptilina. Non possiede tuttavia alcuna attività antidepressiva. La sua azione miorilassante è da ricondursi all'attività di antagonista sui recettori della serotonina 5HT₂, localizzati sui motoneuroni e stimolati dalle vie discendenti provenienti dai nuclei del raphe, i quali esercitano un effetto eccitatorio e di potenziamento dei riflessi monosinaptici²⁷. In una metanalisi che ha preso in considerazione 5 diversi parametri clinici associati alla lombalgia, gli Autori hanno dimostrato un miglioramento, seppur modesto, dei suddetti parametri, con un effetto più pronunciato nei primi 4-5 giorni di trattamento. La sonnolenza è stata la reazione avversa più frequente²⁸. Tuttavia la sua similitudine strutturale con l'amitriptilina è responsabile degli effetti anticolinergici, che si possono tradurre in aritmie, soprattutto negli anziani, anche in considerazione del fatto che la ciclobenzaprina ha una lunga emivita (1-3 giorni) e il rischio di accumulo in seguito a dosi ripetute è molto concreto.

Possibili criteri di scelta del miorilassante

I miorilassanti, pur possedendo meccanismi d'azione diversi, condividono un'attività a livello del sistema nervoso centrale, con particolare riferimento alla capacità di modulare la scarica dei motoneuroni alfa. Tutti condividono alcuni effetti avversi, quali la sonnolenza, l'astenia e i disturbi gastrointestinali. Tuttavia ciascun specifico miorilassante ha poi specifici effetti avversi che ne dettano una controindicazione assoluta in certe tipologie di pazienti. Le benzodiazepine, e il diazepam in particolare, non trovano indicazione né efficacia nelle forme di lombalgia non specifica. L'uso del diazepam, per via esclusivamente iniettiva, andrebbe riservato a forme di spasticità muscolare gravi e invalidanti. In generale, il criterio della sicurezza dovrebbe essere accuratamente valutato, soprattutto nella lombalgia non specifica che è una patologia benigna e il paziente non dovrebbe essere esposto a rischi spropor-

zionati rispetto agli obiettivi terapeutici che si intendono raggiungere.

Conflitto di interessi

Diego Fornasari dichiara di avere avuto rapporti di finanziamento con Angelini, Alfasigma, Abiogen, Bayer e Lundbeck. Luigi Murena e Chiara Ratti dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Bibliografia

- 1 Hoy G, Protani M, De R, et al. *The epidemiology of neck pain*. Best Pract Res Clin Rheumatol 2010;24:783-92.
- 2 Maher C, Underwood M, Buchbinder R. *Non-specific low back pain*. Lancet 2017;389:736-47.
- 3 Baron R, Binder A, Attal N, et al. *Neuropathic low back pain in clinical practice*. Eur J Pain 2016;20:861-73.
- 4 Muller-Schwefe G, Morlion B, Ahlbeck K, et al. *Treatment for chronic low back pain: the focus should change to multimodal management that reflects the underlying pain mechanisms*. CMRO 2017;33:1199-1210.
- 5 Attal N, Perrot S, Fermanian J, et al. *The neuropathic components of chronic low back pain: a prospective multicenter study using the DN4 questionnaire*. J Pain 2011;12:1080-7.
- 6 Lund JP, Donga R, Widmer CG, et al. *The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity*. Can J Physiol Pharmacol 1991;69:683-94.
- 7 Roland M. *A critical review of the evidence for pain-spasm-pain cycle in spinal disorders*. Clin Biomech 1986;1:102-9.
- 8 van Tulder MW, Touray T, Furlan AD, et al.; Cochrane Back Review Group. *Muscle relaxants for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration*. Spine 2003;28:1978-92.
- 9 Hansen Ann E, Marcus Norman J. *Is it time to consider soft tissue as a pain generator in nonspecific low back pain?* Pain Medicine 2016;17;11:1969-70.
- 10 van Eerd M, Patijn J, Lataster A, et al. *Cervical facet pain*. Pain Pract 2010;10:113-23.
- 11 van Kleef M, Stolker RJ, Lataster A, et al. *Thoracic pain*. Pain Pract 2010;10:327-38.
- 12 van Kleef M, Vanelinderen P, Cohen SP, et al. *Pain originating from the lumbar facet joints*. Pain Pract 2010;10:459-69.
- 13 Abdel Shaheed C, Maher CG, Williams KA, et al. *Efficacy and tolerability of muscle relaxants for low back pain: systematic review and meta-analysis*. Eur J Pain 2017;21:228-37.
- 14 Tekes K. *Basic aspects of the pharmacodynamics of tolperisone, a widely applicable centrally acting muscle relaxant*. Open Med Chem J 2014;8:17-22.
- 15 Kocsis P, Farkas S, Fodor L, et al. *Tolperisone-type*

- drugs inhibit spinal reflexes via blockade of voltage-gated sodium and calcium channels. *J Pharmacol Exp Ther* 2005;315:1237-46.
- ¹⁶ Sakai Y, Matsuyama Y, Nakamura H, et al. *The effect of muscle relaxant on the paraspinal muscle blood flow: a randomized controlled trial in patients with chronic low back pain.* *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:581-7.
- ¹⁷ Bavage S, Durg S, Ali Kareem S, et al. *Clinical efficacy and safety of eperisone for low back pain: a systematic literature review.* *Pharmacol Rep* 2016;68:903-12.
- ¹⁸ Moosa SM, Syed MH, Askari YM. *Efficacy of eperisone and tizanidine on visual and auditory reaction time: a prospective, double-blind randomized controlled trial.* *Natl J Physiol Pharm Pharmacol* 2017;7:839-43.
- ¹⁹ Carta M, Murru L, Botta P, et al. *The muscle relaxant thiocolchicoside is an antagonist of GABAA receptor function in the central nervous system.* *Neuropharmacology* 2006;51:805-15.
- ²⁰ De Riu PL, Rosati G, Sotgiu S, et al. *Epileptic seizures after treatment with thiocolchicoside.* *Epilepsia* 2001;42:1084-6.
- ²¹ Lepelley M, Mallaret M. *Benzodiazepine withdrawal syndrome induced by thiocolchicoside.* *Eur Neuropsychopharmacol* 2017;27:291-2.
- ²² Tüzün F, Unalan H, Oner N, et al. *Multicenter, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial of thiocolchicoside in acute low back pain.* *Joint Bone Spine* 2003;70:356-61.
- ²³ Ketenci A, Ozcan E, Karamursel S. *Assessment of efficacy and psychomotor performances of thiocolchicoside and tizanidine in patients with acute low back pain.* *Int J Clin Pract* 2005;59:764-70.
- ²⁴ *Thiocolchicoside: review of adverse effects.* *Prescrire Int* 2016;25:41-3.
- ²⁵ Berry H, Hutchinson DR. *A multicentre placebo-controlled study in general practice to evaluate the efficacy and safety of tizanidine in acute low-back pain.* *J Int Med Res* 1988;16:75-82.
- ²⁶ Berry H, Hutchinson DR. *Tizanidine and ibuprofen in acute low-back pain: results of a double-blind multicentre study in general practice.* *J Int Med Res* 1988;16:83-91.
- ²⁷ Kobayashi H, Hasegawa Y, Ono H. *Cyclobenzaprine, a centrally acting muscle relaxant, acts on descending serotonergic systems.* *Eur J Pharmacol* 1996;311:29-35.
- ²⁸ Browning R, Jackson JL, O'Malley PG. *Cyclobenzaprine and back pain: a meta-analysis.* *Arch Intern Med* 2001;161:1613-20.



Alessandro De Ponti¹ (foto)
Michela Tassara²
Luca Santoleri²

¹ Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Milano, IRCCS Ospedale Galeazzi, Milano; ² Immunoematologia e Medicina Trasfusionale, IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano

Efficacia clinica e profilo di sicurezza del trattamento con siero autologo condizionato (ACS - Orthokine®) nelle patologie ortopediche. Risultati di uno studio retrospettivo in Italia

Clinical outcome and safety of autologous conditioned serum (ACS - Orthokine®) in orthopedics. A retrospective study in Italy

Riassunto

Il siero autologo condizionato (ACS - Orthokine®) è un emocomponente a uso non trasfusionale. Inizialmente è stato utilizzato per la terapia dell'artrosi tramite iniezioni intra articolari. In seguito, le indicazioni si sono allargate a patologie ortopediche o di altre specialità. È ottenuto dal sangue intero autologo opportunamente incubato in apposite provette contenenti sfere di vetro ricoperte di cromo solfato. Riportiamo la nostra esperienza in uno studio retrospettivo sull'uso del siero autologo condizionato in patologie ortopediche e in particolare nella terapia dell'artrosi di anca e ginocchio.

Parole chiave: artrosi, infiltrazione, siero autologo condizionato

Summary

Autologous conditioned serum (ACS - Orthokine®) is a novel blood product for non transfusional use. It was at first developed for the treatment of osteoarthritis, by local intra articular injections. Subsequently it was proposed for the treatment of different conditions both in orthopedics and in other medical specialties. It's obtained by incubating the human peripheral blood in a special syringe containing glass beads treated with chromium sulfate. Here we report our clinical experience with autologous conditioned serum in different orthopedic conditions and especially in knee and hip osteoarthritis.

Key words: osteoarthritis, articular injection, autologous conditioned serum

Introduzione

Il trattamento dell'artrosi con metodi conservativi mantiene una validità in numerose condizioni. La diagnosi precoce e la cura delle forme iniziali sono di vitale importanza per rallentare la progressione a quadri più avanzati. D'altro canto, il trattamento sintomatico è spesso instaurato sia per ridurre la sintomatologia e la disabilità, sia come terapia palliativa nelle forme ormai conclamate che per svariati motivi non possono giovare di terapie chirurgiche.

In questo ambito le terapie con emocomponenti hanno avuto in tempi recenti una diffusione notevole. Il sangue infatti è una fonte di prodotti terapeutici sia cellulari che organici che non possono essere altrimenti ottenuti nella stessa forma, concentrazione o combinazione. Negli ultimi anni, si sono verificate importanti evoluzioni nella produzione di biomateriali e componenti del sangue per l'uso non trasfusionale, con nuovi spettri di indicazioni cliniche, specialmente nel campo della medicina riparativa e rigenerativa.

Al giorno d'oggi sono molti i derivati delle piastrine e del plasma ad avere un ruolo

Indirizzo per la corrispondenza:

Alessandro De Ponti
via Lodovico Muratori, 30
20135 Milano (MI)
E-mail: alexdeponi@hotmail.com

lo consolidato nelle attività cliniche quali la dermatologia, l'ortopedia e la chirurgia, in virtù dell'alto contenuto di citochine e fattori di crescita, fondamentali nella rigenerazione e riparazione dei tessuti ¹. In particolare, in ortopedia questo filone di ricerca e cura è divenuto talmente popolare da assumere la denominazione autonoma di "Ortobiologia".

Il siero autologo condizionato (ACS), noto con il nome commerciale di Orthokine® (Orthogen GmbH, Germany), fa parte a buon diritto di questo gruppo di trattamenti biologici. Esso è un derivato ematico sviluppato negli anni '90 nel tentativo di generare un materiale iniettabile quale novità terapeutica nel trattamento della osteoartrite (OA) ^{2,4}. Le proprietà terapeutiche del ACS sono legate al contenuto di interleuchine ad azione regolatoria e antiflogistica in particolare l'IL1Ra (antagonista del recettore dell'interleuchina 1). Infatti, tra le citochine identificate nello sviluppo di OA, IL-1 sembra assumere particolare importanza ⁵. In tempi recenti sono stati fatti molti tentativi con l'intenzione di sfruttare l'uso terapeutico degli inibitori IL-1 in tale malattia, gli stessi hanno portato allo sviluppo di nuovi trattamenti biologici come l'antagonista del recettore IL-1 (Ra), le forme solubili dei recettori IL-1, e le citochine di tipo 1 (IL-4, IL-10, IL-13) che inibiscono la sintesi di IL-1 e aumentano la sintesi di IL-1Ra ⁶. L'ACS è ottenuto dal sangue autologo con un processo particolare ⁴. Per stimolare la sintesi di IL-1Ra il sangue intero viene aspirato in una siringa contenente perle di vetro trattate con cromo solfato, cui i monociti e altre cellule aderenti si attaccano. La siringa e il suo contenuto vengono quindi incubati a 37° per diverse ore, durante le quali le piastrine degranulate e le cellule mononucleate producono e rilasciano IL-1Ra (100-1000 volte di più di una normale esposizione al vetro) unitamente a una varietà di anti-infiammatori, tra cui IL-4, IL-10, IL-13 e ulteriori fattori di crescita quale il fattore di crescita dei fibroblasti (FGF-2), il fattore di crescita degli epatociti e il fattore di crescita trasformante (TGF-β1) ^{5,7}. Le citochine infiammatorie IL-1β e il fattore di necrosi tumorale-α (TNF-α), invece, non sono aumentati in modo significativo. Pertanto, l'ACS ha una spiccata caratterizzazione in senso anti-infiammatorio ^{8,9}.

Dal punto di vista clinico l'ACS è stato utilizzato per la prima volta nel 1997. A partire dal 2001, l'ACS è stato prodotto col nome di Orthokine® in un impianto di Good Manufacturing Process (GMP). Per la preparazione di ACS nella GMP locale, sono disponibili siringhe EOTII (Orthogen Lab Services GmbH), contenenti perline di vetro trattate in superficie con cromo solfato ¹⁰.

Baltzer e colleghi ¹¹ hanno pubblicato i primi risultati clinici dell'ACS nel trattamento di OA del ginocchio, dapprima in uno studio non randomizzato su 1000 pazienti e successivamente ¹² in uno studio randomizzato in cui l'ACS è stato confrontato con standard di cura (acido ialuronico;

HA) e placebo (soluzione salina) su 376 pazienti. I risultati sono stati in entrambi i casi a favore dell'ACS, essendo le risposte superiori e di più lunga durata.

Gli stessi risultati sono stati confermati da uno studio randomizzato di Yang e colleghi ¹³ su 176 pazienti con OA del ginocchio e in uno studio prospettico a 2 anni non cieco di Baselga e Hernandez ¹⁰. Baltzer e colleghi ¹⁴ hanno anche affermato l'efficacia dell'utilizzo di ACS nel trattamento dell'OA dell'anca. Più recentemente, in seguito all'esperienza acquisita in modelli animali, l'uso di ACS è stato esteso anche al trattamento della compressione radicolare lombare ^{15,16} e per le lesioni di muscoli e tendini negli atleti ¹⁷. A dispetto dei risultati incoraggianti riportati in esperienze estere, il ACS non ha avuto in Italia una diffusione e una popolarità pari ad altre nazioni, sebbene la tecnica fosse pubblicata e il "device" per la produzione dell'emo-componente regolarmente autorizzato alla distribuzione e al commercio nel nostro paese. Nella nostra pratica clinica abbiamo iniziato a utilizzare ACS con risultati incoraggianti, sia su patologia artrosica di anca e ginocchio, sia in casi più sporadici di artrosi di altri distretti articolari e di patologie infiammatorie e degenerative muscolo-tendinee. In questo studio riportiamo la nostra esperienza iniziale nell'utilizzo del ACS in differenti patologie degenerative e infiammatorie muscoloscheletriche. In particolare, riportiamo una valutazione retrospettiva sui primi casi di pazienti affetti da artrosi di anca e ginocchio che conferma le positive evidenze riportate in letteratura internazionale.

Materiali e metodi

Abbiamo incluso nello studio i pazienti trattati nel periodo da novembre 2013 a febbraio 2016. Tutti i pazienti sono stati reclutati dallo stesso chirurgo ortopedico (A.D.) sulla base di una valutazione clinica e strumentale ambulatoriale. Nei casi in cui era indicato il trattamento con ACS, il paziente era correttamente informato sulle indicazioni e possibili alternative e poteva esprimere il proprio consenso. Nel gruppo allo studio per artrosi di anca e ginocchio è stata eseguita una valutazione dell'artrosi sulla base di una radiografia standard di anca o ginocchio. In molti casi era presente una documentazione RM aggiuntiva.

In tutti i casi è stato ottenuto il consenso informato scritto per il prelievo ematico e la preparazione di ACS e per l'iniezione intra-articolare.

Criteri di inclusione ed esclusione

Sono stati inclusi nello studio tutti quei pazienti che avevano accettato il trattamento con ACS prima del novembre 2015, e la cui terapia a tale data era stata programmata (quattro iniezioni totali). Tutti i pazienti erano maggiorenni. Sono state escluse donne in acclarato stato di gravidanza

e/o in età fertile, pazienti con gravi malattie neurologiche/psichiatriche, sierologia positiva per epatite B o C o HIV, o infezione documentata delle articolazioni.

Per il gruppo comprendente i soggetti affetti da artrosi di anca e ginocchio il trattamento è stato proposto ai soggetti che presentavano un quadro di artrosi sintomatica da iniziale a medio-avanzata sulla base dei comuni parametri clinici, che esprimevano una preferenza al trattamento conservativo e il cui parametro VAS prima del trattamento fosse stato valutato in 50 mm o più. Nei casi di artrosi di ginocchio è stata fatta una valutazione secondo la scala di Kellgren e Lawrence.

Preparazione ACS

L'ACS è stato preparato presso l'Unità di Immunoematologia e Medicina trasfusionale dell'Ospedale San Raffaele di Milano, in accordo al manuale di istruzioni del prodotto (Orthogen Lab Services GmbH).

Una quantità totale di 40 ml di sangue venoso è stata prelevata presso il centro di donazione del sangue tramite una siringa con ago standard e successivamente trasferito in 2 siringhe EOT II (Orthogen Lab Services GmbH), correttamente etichettate con nome e numero paziente unico (UPN) a codice a barre.

Nel laboratorio di manipolazione cellulare (CML) del servizio, l'EOT II, è stato incubato per 6 ore a 37° in un incubatore controllato (Forma Scientific 3165 S / N) e successivamente centrifugato a 5000 rpm per 10 minuti. Il surnatante (ACS) è stato quindi diviso in 4 aliquote da 2 ml, ciascuna in una siringa da 5 ml sotto un armadio a flusso laminare sterile. Le aliquote di ACS sono state conservate in congelatore alla temperatura controllata di -20 ° fino all'uso. Al momento della somministrazione ciascuna aliquota è stata scongelata separatamente a temperatura ambiente e utilizzata.

Somministrazione dell'ACS

Lo schema terapeutico standard prevedeva 4 somministrazioni sulla sede bersaglio tramite iniezione intraarticolare o infiltrazione locale. Sono state eseguite iniezioni di 2 ml di ACS a cadenza settimanale per 4 volte consecutive, come descritto da altri autori ¹³.

Tutte le iniezioni sono state eseguite dallo stesso chirurgo ortopedico (A.D.), esperto nella terapia infiltrativa. Le iniezioni sono state eseguite in un ambiente ambulatoriale adeguato secondo gli standard della buona pratica clinica, utilizzando strumenti e materiali sterili. Alla siringa per iniezione è stato applicato un filtro barriera 0,22 µm (Millex GP, Merck Millipore). L'iniezione è stata eseguita con normale ago 21 gauge (Terumo). Quando necessario è stata utilizzata una guida ecografica. In particolare, in caso di OA dell'anca l'iniezione è stata eseguita sotto guida eco-

grafica, utilizzando uno strumento Esaote My Lab Gold e una sonda 10 MHz lineare, con tecnica a mano libera e controllo continuo del corretto posizionamento dell'ago. È stato utilizzato un ago da spinale mandrinato (Terumo Medical Corporation, Somerset, NJ, USA, Spinal Needle 21G x 2 ¾, 0,8 x 70 mm).

Valutazioni cliniche e follow-up

Nel gruppo affetto da artrosi del ginocchio e dell'anca, lo stesso ortopedico esperto ha valutato i pazienti prima di ogni infusione di ACS (punti 1-4), un mese (periodo di osservazione 5) e 6 mesi (periodo di osservazione 6) dopo l'ultima infusione.

In occasione di ogni visita, a tutti i pazienti è stato chiesto di descrivere l'intensità del proprio dolore utilizzando la scala psicometrica VAS (scala analogica visiva) universalmente riconosciuta ¹⁸ come misura per i sintomi soggettivi. È stato riportato qualsiasi evento avverso (dolore persistente nel sito dell'iniezione, sanguinamento o ematoma intra-articolare, infezione locale ecc.).

Nel caso di iniezione nel ginocchio è stato anche registrato il parametro obiettivo ROM (*Range Of Motion*), espresso in gradi, e una scheda valutativa WOMAC ¹⁹.

Analisi statistica

Per il confronto di VAS e ROM è stato utilizzato un test di Mann Whitney. A causa del numero esiguo di casi osservati, gli eventi avversi sono stati solamente descritti.

I dati sono stati archiviati utilizzando MS Excel, che è stato utilizzato anche per produrre statistiche e grafici di base. Le analisi statistiche sono state eseguite con il software R, versione 2.9.0 (<http://www.r-project.org>).

Risultati

Abbiamo iniziato questo trattamento in un numero ristretto di casi. Progressivamente, grazie anche agli incoraggianti risultati iniziali e all'interesse suscitato, il numero di pazienti trattati è aumentato (Fig. 1). Nel periodo allo studio il trattamento con ACS è stato proposto a un totale di 116 pazienti. Abbiamo trattato un totale di 46 pazienti. In alcuni casi lo stesso paziente ha ricevuto più di un trattamento, pertanto il totale dei trattamenti eseguiti è stato di 57. I casi trattati erano in maggioranza costituiti da artrosi di anca e ginocchio. Abbiamo trattato anche casi di artropatia infiammatoria, tendiniti, tendinopatia della cuffia dei rotatori della spalla. In tabella riportiamo le patologie trattate (Fig. 2).

Riportiamo ora i risultati nel gruppo allo studio affetto da artrosi di anca e ginocchio. Dall'analisi retrospettiva abbiamo considerato 23 soggetti. L'età media era di 68 anni (range 34-87). Venti pazienti sono stati trattati per una OA

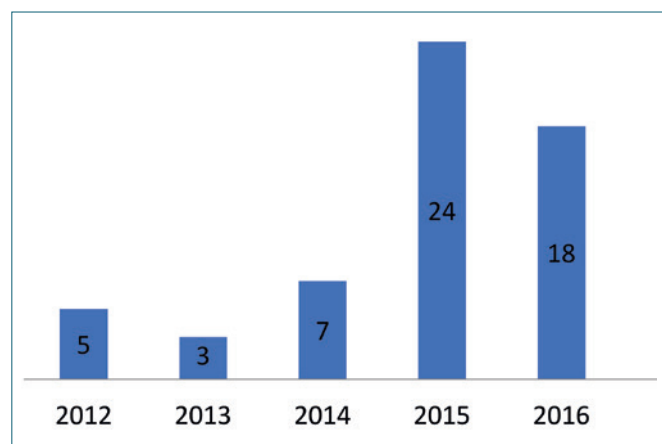


Figura 1. Numero trattamenti effettuati per anno.

del ginocchio (87%) e 3 un OA dell'anca (13%). Cinque pazienti con OA bilaterale del ginocchio hanno ricevuto un trattamento ACS completo per ciascun ginocchio; i dati sono stati analizzati separatamente per ciascun ciclo di ACS. Il set di dati completo è stato quindi composto da 28 casi (21 in pazienti femmine e 7 in pazienti maschi).

Al momento della prima iniezione, 11 casi erano sottoposti a una terapia antalgica cronica: 4 di loro assumevano FANS, 2 inibitori della COX-2, 2 steroidi, 2 paracetamolo e 1 paracetamolo + tramadolo. Tre seguivano una terapia cronica con effetto sul dolore a causa delle condizioni mediche concomitanti (2 steroidi + Methotrexate, 1 inibitore della COX-2). Quattordici (50%) erano soliti assumere farmaci solo su richiesta.

Efficacia: riduzione del dolore

Al momento della prima visita i pazienti presentavano una VAS media di 80 +/- 20 mm. Il sintomo dolore (misurato con la VAS) è diminuito in modo significativo fin dalle prime somministrazioni di ACS migliorando ulteriormente o mantenendosi stabile fino alla rilevazione al termine del trattamento.

Tra 1 e 6 mesi di follow-up, la VAS è aumentata in 7 casi (25%), con un aumento mediano di 10 mm (6 su 7 casi); è rimasto stabile in 19 (68%) e migliorato ulteriormente in 2 casi (entrambi con una riduzione di 10 mm).

Nessuna differenza significativa è stata osservata nella riduzione di VAS in base al sesso e all'età, anche se era presente qualche differenza a favore del gruppo di età più giovane (70 vs 50 mm, $p = ns$) (Fig. 3).

Efficacia: miglioramento della ROM

Il parametro della ROM è stato valutato solo per i soggetti affetti da artrosi del ginocchio. Abbiamo notato un miglioramento dell'articolazione precoce, già dalla prima iniezione di ACS, e progressivamente è migliorato ulteriormente fino

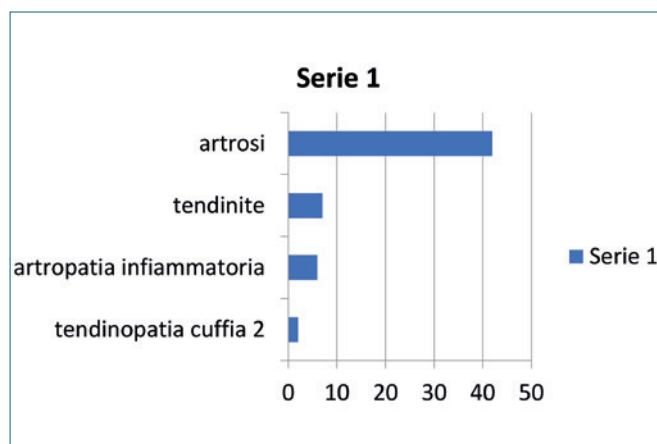


Figura 2. Patologie trattate nel periodo oggetto di studio.

- Artrosi 42 di cui (33 ginocchio, 1 radiocarpica, 1 gleno omerale, 2 tibio tarsica, 4 anca, 1 FAI).
- Artropatia infiammatoria 6 (5 ginocchio 1 anca).
- Tendinite 7 (5 achilleo, 1 rotuleo, 1 epicondilita).
- 2 tendinopatia cuffia.

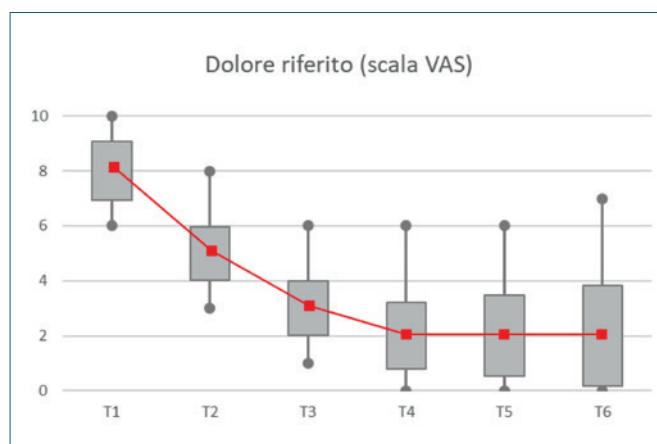


Figura 3. VAS nei diversi timepoint (la linea rossa rappresenta la mediana).

al termine delle iniezioni stesse. Alla sospensione del trattamento l'articolazione è migliorata ulteriormente in un caso (10°) e peggiorata in un altro (5°), nei restanti casi si è mantenuta stabile. Una differenza statisticamente significativa è stata osservata nella ROM tra il periodo di osservazione 1 e il periodo di osservazione 6, con un aumento mediano di 25° complessivi (range 5-40, $p < 0,01$). Anche per la ROM è stata osservata una certa tendenza a un miglioramento più significativo nel caso di pazienti più giovani che però non ha raggiunto la significatività statistica (Fig. 4).

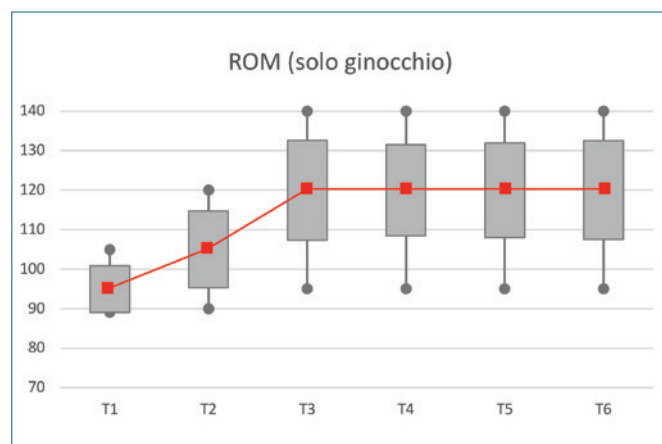


Figura 4. ROM (max-min) in flesso-estensione nei diversi timepoint per i pazienti affetti da OA del ginocchio (la linea rossa rappresenta la mediana).

Efficacia: WOMAC

Nel gruppo più numeroso di pazienti affetti da gonartrosi abbiamo valutato la scheda clinica WOMAC. Il punteggio alla scheda clinica globale è anch'esso migliorato di circa il 60% nel controllo post trattamento. Analogo trend è stato rilevato nei punteggi relativi alle sottocategorie relative a dolore (-80%) e funzione (-52%) (Fig. 5).

Un solo paziente, al termine del periodo di osservazione, è stato sottoposto in tempi brevi a un intervento di sostituzione protesica. Il grado di degenerazione artrosica al tavolo operatorio era particolarmente elevato con completo sovrvertimento e scomparsa del rivestimento cartilagineo in due comparti articolari su tre.

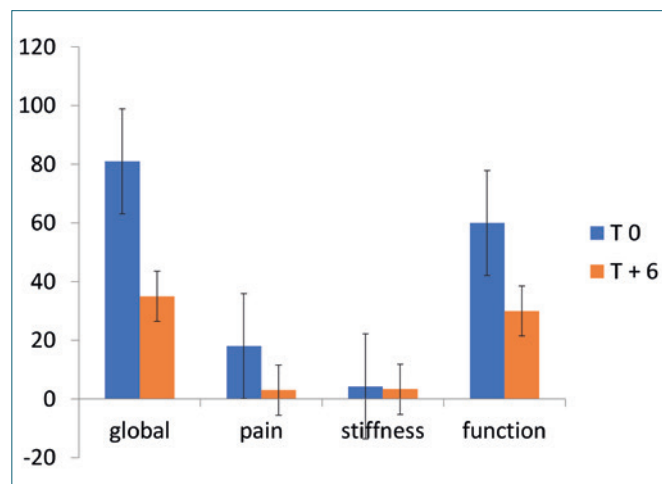


Figura 5. Risultati secondo punteggio WOMAC nel gruppo allo studio di pazienti affetti da artrosi di ginocchio.

Efficacia: farmaci concomitanti

Dieci casi su 14 (71%), che erano sottoposti a una terapia cronica per alleviare il dolore all'inizio del trattamento, hanno ridotto e successivamente interrotto la terapia dopo 1-3 infiltrazioni. Nessuna correlazione è stata trovata tra l'uso di farmaci e VAS o ROM prima e dopo il trattamento.

Tossicità ed eventi avversi

Per quanto riguarda la sicurezza del trattamento non abbiamo mai avuto eventi avversi maggiori quali infezioni articolari, ematoma, dolore persistente o importante sinovite. Solo in due casi abbiamo riscontrato un dolore persistente per più di 24 ore in sede di iniezione (1 achilleo, 1 ginocchio), ma questo non ha indotto il paziente a interrompere il trattamento e non si è ripetuto all'infiltrazione successiva. Nessuno dei pazienti ha chiesto di interrompere il trattamento per la comparsa di eventi avversi.

Discussione e conclusione

Questa analisi retrospettiva dimostra l'efficacia di ACS per il trattamento dell'artrosi sintomatica del ginocchio. Tale dato è in accordo con i risultati dei primi studi apparsi in letteratura ^{10 11 13}.

Per quanto riguarda i casi di artrosi dell'anca abbiamo osservato una considerevole diminuzione del dolore a essa correlato. La scarsa numerosità del campione non ci permette di affermare l'efficacia per l'artrosi dell'anca in questo studio. Tuttavia, per analogia con quanto evidente nei casi di gonartrosi possiamo ritenere che vi siano buone basi teoriche per ritenere questo metodo efficace anche in altre articolazioni e in particolare nell'anca.

Nello studio abbiamo considerato anche soggetti affetti da artrosi avanzata. È interessante notare che il miglioramento sintomatico si è esteso a tutti i gradi di artrosi, compresi quelli con la malattia più grave (documentati specialmente con la ROM). Questa osservazione concorda con i risultati di Baltzer et al. che ha segnalato un eccellente miglioramento del dolore in artrosi dell'anca con scarsa correlazione alla stadiazione radiologica della malattia ¹⁴.

Anche se i benefici di maggior entità sono stati osservati nei pazienti più giovani, l'età non è correlata in modo significativo al risultato. Nei pazienti più giovani, il dolore articolare e l'infiammazione possono essere secondari non solo alla degenerazione, ma anche all'infiammazione delle strutture articolari e periarticolari conseguente all'esercizio o ai traumi. Si potrebbe ipotizzare, quindi, che nei pazienti più giovani l'ACS sia efficace non solo sulla degenerazione osteocondrale cronica ma anche sull'infiammazione secondaria a stress meccanico ⁵.

Il trattamento con ACS, quindi, può essere suggerito negli adulti più giovani per ritardare l'intervento chirurgico e cu-

rare l'infiammazione articolare subacuta o cronica, mentre nei pazienti più anziani potrebbe essere un'opzione valida quando alcuni farmaci sono controindicati e, soprattutto, quando non c'è indicazione chirurgica a causa delle condizioni mediche concomitanti.

L'effetto positivo sulla sintomatologia soggettiva è stato osservato anche nei casi di flogosi peri-articolare e tendinea e nelle artropatie infiammatorie. Anche in questi casi la scarsa numerosità del campione limita il valore dell'osservazione a un dato puramente descrittivo che sarà da confermarsi con studi mirati di maggiore numerosità.

La nota presenza di elevati livelli di IL antiinfiammatorie nell'ACS ci induce a ritenere che l'effetto positivo sia almeno in parte spiegabile con una potente e pronta azione antiinfiammatoria. L'azione di IL antiinfiammatorie riduce il dolore e aumenta funzione e mobilità nell'artrosi da lieve a moderata. Occorre però considerare che la protezione dal danno flogistico articolare si traduce in un effetto positivo a lungo termine, ritardando la degenerazione articolare. Infatti, secondo le più recenti teorie eziopatogenetiche dell'artrosi, le riacutizzazioni flogistiche giocano un ruolo patogenetico fondamentale e negativo nella progressione dell'artrosi.

Il trattamento con ACS è una possibile alternativa ad altri trattamenti farmacologici per via generale o intra articolare come steroidi, acido ialuronico e PRP. Vi sono alcuni studi che, in modo indiretto, basandosi sul confronto dei risultati pubblicati nelle casistiche, si spingono a ipotizzare una superiorità dell'ACS per quanto riguarda la risposta clinica¹². La metodica è apparsa maneggevole e facilmente disponibile sul territorio. La fase di prelievo è estremamente rapida essendo paragonabile a un normale prelievo ematico, con quantità limitate. Dopo la donazione il paziente può rientrare al proprio domicilio. La lavorazione infatti viene di norma eseguita in ambiente adeguato dove è possibile far convergere il prelievo. Non è necessario che l'infusione venga eseguita contestualmente o nelle ore immediatamente seguenti al prelievo. Infatti, la frazione di ACS può essere congelata e mantenuta anche per diversi giorni. Questo, a differenza di altri emoderivati, rende possibile eseguire il trattamento infiltrativo con ACS in luoghi e in tempi del tutto indipendenti dalla preparazione dello stesso, con ovvie positive ricadute sulla maneggevolezza della metodica. Le infiltrazioni possono infatti essere programmate ed eseguite quando l'operatore lo ritiene più opportuno in base a considerazioni cliniche.

Il profilo di sicurezza è apparso eccellente. Non sono stati riscontrati eventi avversi maggiori. Il rischio teorico di infezione è sostanzialmente pari a quello di un normale trattamento infiltrativo. La frequenza di infezioni intra-articolari in caso di infiltrazione si attesta su valori compresi tra 1/14.000 e 1/50.000 infiltrazioni, a seconda delle casi-

stiche²⁰. L'utilizzo di un filtro barriera è un'ulteriore precauzione. Non sono stati riscontrati problemi legati all'utilizzo in sedi extra-articolari. Rispetto ad altre terapie iniettive, come l'acido ialuronico, a nostro parere non esiste il problema dell'irritazione quando il preparato viene iniettato al di fuori dello spazio articolare. L'iniezione con ACS può essere eseguita anche al di fuori di cavità articolari senza che questo provochi sintomatologia dolorosa o reazioni avverse. Pertanto, contrariamente ad altri trattamenti infiltrativi, anche un'accidentale iniezione extra-articolare non provoca reazioni di nota.

Questo studio è retrospettivo e i dati sono stati raccolti mesi o anni dopo il trattamento. Alcuni pazienti non possono essere inclusi a causa della mancanza di un file completo e il numero finale è piuttosto ridotto. Inoltre, non è stato possibile confrontare i risultati con un gruppo di controllo. È stato dimostrato che l'effetto placebo per l'iniezione intra-articolare è piuttosto significativo (fino al 30% di miglioramento negli studi per OA che non comportano ACS)²¹. Gli effetti placebo per il trattamento intra-articolare sono solitamente più alti rispetto al placebo orale, probabilmente a causa dell'effetto più impressionante che ha una tale terapia. Dall'altro lato, altri studi hanno chiaramente dimostrato la superiorità dell'ACS rispetto ad altre terapie, nonostante la presenza dell'effetto placebo²²⁻²³. I nostri dati permettono un follow up limitato ai primi 6 mesi. Il dato empirico ci induce a ritenere che il miglioramento sintomatico persista almeno per 1 anno post trattamento. Tuttavia non abbiamo dati sufficienti a supporto. Sono quindi auspicabili studi prospettici e mirati rigorosi e con un prolungato follow up per confermare gli incoraggianti dati preliminari.

Bibliografia

- 1 Burnouf T, Goubran HA, Chen TM, et al. *Blood-derived biomaterials and platelet growth factors in regenerative medicine*. Blood Rev 2013;27:77-89.
- 2 Hannum CH, Wilcox CJ, Arend WP, et al. *Interleukin-1 receptor antagonist activity of a human interleukin-1 inhibitor*. Nature 1990;343:336-40.
- 3 Carter DB, Deibel MR, Dunn CJ, et al. *Purification, cloning, expression and biological characterization of an interleukin-1 receptor antagonist protein*. Nature 1990;344:633-8.
- 4 Meijer H1, Reinecke J, Becker C, et al. *The production of anti-inflammatory cytokines in whole blood by physico-chemical induction*. Inflamm Res 2003;52:404-7.
- 5 Wright-Carpenter T, Klein P, Schaferhoff P, et al. *Treatment of muscle injuries by local administration of autologous conditioned serum: a pilot study on sportsmen with muscle strains*. Int J Sports Med 2004;25:588-93.
- 6 Wehling P, Moser C, Frisbie D, et al. *Autologous conditioned*

- serum in the treatment of orthopedic diseases. *Bio Drugs* 2007;21:323-32.
- 7 Frisbie DD, Kawcak CE, Werpy NM, et al. *Clinical, biochemical, and histologic effects of intra-articular administration of autologous conditioned serum in horses with experimentally induced osteoarthritis*. *Am J Vet Res* 2007;68:290-6.
 - 8 Darabos N, Trsek D, Miklic D, et al. *I. Comparison of double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction with and without autologous conditioned serum application*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:3377.
 - 9 Rutgers M, Saris DB, Dhert WJ. *Cytokine profile of autologous conditioned serum for treatment of osteoarthritis, in vitro effects on cartilage metabolism and intra-articular levels after injection*. *Arthritis Res Ther* 2010;12:R114.
 - 10 Baselga García-Escudero J, Miguel Hernández Trillos P. *Treatment of osteoarthritis of the knee with a combination of autologous conditioned serum and physiotherapy: a two-year observational study*. *PLoS One* 2015;10:e0145551.
 - 11 Baltzer AWA, Drever R, Granrath M, et al. *Intraarticular treatment of osteoarthritis using autologous interleukine-1 receptor antagonist (IL-1Ra) conditioned serum*. *Dtsch Z Sportmed* 2003;54:209-21.
 - 12 Baltzer AW, Moser C, Jansen SA, et al. *Autologous conditioned serum (Orthokine) is an effective treatment for knee osteoarthritis*. *Osteoarthritis Cartilage* 2009;17:152-60.
 - 13 Auw Yang KG, Raijmakers NJ, van Arkel ER, et al. *Autologous interleukin-1 receptor antagonist improves function and symptoms in osteoarthritis when compared to placebo in a prospective randomized controlled trial*. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:498-505.
 - 14 Baltzer AW, Ostapczuk MS, Stosch D, et al. *New treatment for hip osteoarthritis: clinical evidence for the efficacy of autologous conditioned serum*. *Orthop Rev (Pavia)* 2013;5:59-64.
 - 15 Becker C, Heidersdorf S, Drewlo S, et al. *Efficacy of epidural perineural injections with autologous conditioned serum for lumbar radicular compression: an investigator-initiated, prospective, double-blind, reference-controlled study*. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:1803-8.
 - 16 Goni VG, Singh Jhala S, Gopinathan NR, et al. *Efficacy of epidural perineural injection of autologous conditioned serum in unilateral cervical radiculopathy: a pilot study*. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40:E915-21.
 - 17 Wright-Carpenter T, Klein P, Schäferhoff P, et al. *Treatment of muscle injuries by local administration of autologous conditioned serum: a pilot study on sportsmen with muscle strains*. *Int J Sports Med* 2004;25:588-93.
 - 18 Gould D, Kelly D, Goldstone L, et al. *Visual Analogue Scale (VAS)*. *J Clin Nurs* 2001;10:697-706.
 - 19 Bellami N. *WOMAC: a twenty year experiential review of a patient-centered self-reported health status questionnaire*. *J Rheumatol* 2002;29:2473-6.
 - 20 Seror P, Pluvineau P, d'Andre FL, et al. *Frequency of sepsis after local corticosteroid injection (an inquiry on 1160000 injections in rheumatological private practice in France)*. *Rheumatology (Oxford)* 1999;38:1272-4.
 - 21 Karlsson J, Sjögren L, Lohmander L. *Comparison of two hyaluronan drugs and placebo in patients with knee osteoarthritis. A controlled, randomized, double-blind, parallel-design multicentre study*. *Rheumatology* 2002;41:1240-8.
 - 22 Frizziero A, Giannotti E, Oliva F, et al. *Autologous conditioned serum for the treatment of osteoarthritis and other possible applications in musculoskeletal disorders*. *Br Med Bull* 2013;105:169-84.
 - 23 Fox BA, Stephens MM. *Treatment of knee osteoarthritis with Orthokine-derived autologous conditioned serum*. *Expert Rev Clin Immunol* 2010;6:335-45.



Paola Zarantonello (foto)

Elena Maredi

Costantina Racano

Maria Letizia Merli

Marina Magnani

Diego Antonioli

Leonardo Marchesini Reggiani

Stefano Stilli

SC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica,
Ist. Ortopedico Rizzoli, Bologna

Metatarso varo addotto (MTA): efficacia del trattamento con tutori UNFO

*Metatarsus adductovarus (MTA): efficacy of treatment
with UNFO braces*

Riassunto

Il metatarso varo addotto (MTA) è una malformazione congenita che colpisce circa il 7% delle nascite. Ad oggi il gold standard nel trattamento è l'applicazione di gessi o altre ortesi in correzione. Il MTA se non trattato è associato ad un aumentato rischio di deformità residue in età adulta, rigidità della deformità, dolore, artrosi, alluce valgo. Scopo dello studio è verificare l'efficacia e la sicurezza dei tutori UNFO nel trattamento della deformità lieve, moderata e severa entro il primo anno di vita. 40 pazienti (80 piedi) consecutivi affetti da MTA lieve, moderato o severo sono stati trattati con tutori UNFO presso il nostro ospedale per 12 settimane. L'età media al primo trattamento era di 2,8 mesi (min 1-max 5,5).

I pazienti sono stati valutati al termine del trattamento con UNFO alla 12esima settimana. L'età media all'ultima visita era 8,3 (min 4-max 12,5).

La risoluzione del MTA è avvenuta in tutti i casi. La correzione è stata mantenuta al controllo al follow-up della 20ima settimana in tutti i pazienti tranne in 3 casi.

Il MTA è una deformità relativamente frequente e sottostimata, in alcune casistiche raggiunge e supera l'incidenza del calcagno valgo.

Vista l'elevata incidenza e la grande percentuale di casi sottostimati (circa l'85%) il rischio di progressione e deformità residua e rigida è alto.

Circa il 14% dei casi non si risolvono spontaneamente, ma la maggior parte risponde molto bene al trattamento conservativo. Nel nostro studio, la correzione completa dell'avampiede è avvenuta in tutti i casi; a fronte di ottimi risultati in termini clinici, nessuna complicanza maggiore è stata riscontrata durante il trattamento, solamente piccole complicanze cutanee completamente risolte alla rimozione dei tutori.

I tutori UNFO corrispondono a una valida e sicura alternativa ai gessi o ad altri tipi di ortesi in tutti i casi ritenuti necessari dallo specialista. A fronte di ottimi risultati clinici se utilizzati nei primi 9 mesi di vita sono legati a un basso numero di complicanze, di solito minori e di modesta entità. L'ergonomia e il facile utilizzo dei tutori UNFO li rendono adatti a lattanti anche molto piccoli (da 1 mese di vita) e ad una semplice gestione casalinga da parte dei genitori.

Parole chiave: metatarso varo addotto, piede, trattamento, UNFO

Summary

Metatarsus adductovarus (MTA) is a congenital malformation that affects about 7% of newborns. To date, the gold standard for treatment is the application of a plaster or another orthoses for correction. If untreated MTA is associated with a risk of residual deformity in adulthood, stiffness, pain, arthritis, hallux valgus.

The aim of the study is to verify the efficacy and safety of UNFO braces in the treatment of mild, moderate and severe MTA within the first year of life.

We enrolled 40 consecutive (80 feet) patients (mean age 2.8 months) with mild, moderate or severe MTA, treated with UNFO braces for 12 weeks.

Indirizzo per la corrispondenza:

Paola Zarantonello

Istituto Ortopedico Rizzoli

via Pupilli, 1

40126 Bologna

E-mail: paola.zarantonello@ior.it

Patients were evaluated at the end of treatment with the UNFO at the 12th week. Resolution of the MTA was achieved in all cases. The correction was maintained at a follow-up of 20 weeks in all patients apart from 3 cases.

The MTA is a relatively frequent and underestimated deformity (up to 7% of the population), in some cases it reaches and exceeds the incidence of valgus calcaneum.

Given the high incidence and the large percentage of underestimated cases (about 85%) the risk of progression and residual and rigid deformity is high.

About 14% of cases do not resolve spontaneously, but most cases respond very well to conservative treatment.

Complete correction of the forefoot occurred in all cases; in the face of excellent results in clinical terms, no major complication was found during treatment, only minor skin complications that were completely resolved on removing the braces.

UNFO braces are a valid and safe alternative to plaster or other types of orthosis in all cases where a specialist deems a brace necessary. In the face of excellent clinical results, if used during the first 9 months of life, they are linked to a low number of complications, usually minor and of low significance. The ergonomics and easy use of UNFO braces make them suitable for even very young infants (neonates) and for a simple home management by parents.

Key words: metatarsus adductovarus, foot, treatment, UNFO

Introduzione

Il metatarso varo addotto (MTA) è una malformazione congenita che colpisce circa il 7% delle nascite, anche se l'incidenza sale al 16-17% quando il primo figlio ne è affetto e in caso di nascite premature o gemellari. Il MTA ha in alcune casistiche un'incidenza più alta del calcagno valgo ¹⁻³, in altre vi è la stessa incidenza nei prematuri e nei nati a termine, ma persiste più a lungo nei prematuri ⁴ rispetto ai nati a termine.

Il rischio familiare è relativamente alto: 1 su 20.27 ⁵ se un familiare ne è affetto. La causa ad oggi più plausibile è posizionale durante la vita intrauterina. Si tratta di una patologia che occorre oltre la ottava settimana di vita intrauterina e rientra dunque nelle malposizioni, subito dopo le deformazioni come il piede torto congenito o il piede riflesso; nelle malformazioni rientrano quelle che occorrono prima dell'ottava settimana di vita fetale ⁶.

Il MTA se non trattato è associato ad un aumentato rischio di deformità residue in età adulta, rigidità della deformità, dolore, artrosi, alluce valgo ⁷.

Il MTA risponde molto bene al trattamento conservativo. Ad oggi il gold standard nel trattamento è l'applicazione di gessi o altre ortesi in correzione ⁸; le complicanze dell'applicazione di gessi sono, come prevedibile, decubiti, intolleranza, difficoltà di utilizzo, difficoltà di gestione con cambi settimanali, igiene; le altre ortesi hanno la caratteristica di essere rigide ed operatore-dipendente, devono quindi esser strettamente controllate dal medico.

I tutori tipo UNFO sono presenti in commercio in due misure ed adattabili a bimbi di tutte le età fra 0 e 9 mesi. Hanno 3 punti di pressione e lasciano la caviglia libera di muoversi, hanno il vantaggio di essere leggeri e semplici da usare in modo da esser facilmente gestiti dai genitori senza l'ausilio dello specialista e quindi rimossi per l'igiene

quotidiana. I rischi sono associati al materiale, ai decubiti o a reazioni allergiche.

Scopo dello studio è verificare l'efficacia e la sicurezza dei tutori UNFO nel trattamento del MTA lieve, moderato e severo fra 1 e 6 mesi di vita.

Materiali e metodi

Caratteristiche del prodotto

UNFO è una scarpa correttiva premodellata per il trattamento del metatarso varo nei bimbi da 1 a 6 mesi di vita. L'ortesi è composta da una parte rigida per sostenere il piede e da un sistema a strappo regolabile che agisce attraverso 6 punti di fissaggio divisi in due livelli (dall'alto verso il basso e dall'esterno verso l'interno) lasciando libera l'articolazione della caviglia.

Sono stati inclusi nello studio sperimentale pazienti affetti da MTA di età compresa tra 1 e 6 mesi trattati presso il nostro ospedale dal 2016 al 2018; sono stati esclusi dallo studio pazienti già trattati per MTA, con disordini congeniti o neuromuscolari e non adatti allo studio secondo il ricercatore.

Quaranta pazienti consecutivi (25 maschi, 15 femmine) affetti da MTA lieve, moderato o severo sono stati trattati con tutori UNFO per 12 settimane, per un totale sono di 80 piedi trattati.

L'età media al primo trattamento era di 2,8 mesi (minimo 1 - massimo 5,5).

La gravità della patologia è stata classificata in 11 lievi, 24 moderati, 5 severi a destra e 11 lievi, 26 moderati, 3 severi a sinistra secondo la classificazione di Bleck (usando la bisettrice al calcagno) ⁹. La flessibilità dei piedi alla visita iniziale è stata distinta in 11 ben correggibili, 27 parzial-

mente correggibili, 2 difficilmente correggibili a destra e 11 lievi, 29 moderati a sinistra.

Tutti i pazienti hanno seguito lo schema di trattamento del protocollo che prevedeva 6 settimane di trattamento 24 ore su 24, poi altre 6 settimane solo la notte. I pazienti che hanno iniziato il trattamento prima dei 6 mesi di età hanno previsto l'utilizzo prima del tutore di taglia minore, poi di quella più grande a causa della crescita del piede. Le visite sono state effettuate ogni 2 settimane fino alla dodicesima. Alla dodicesima settimana i tutori sono stati rimossi e sono state eseguite visite di follow-up a 16 e 20 settimane. Ogni paziente è stato visitato e classificato alla visita iniziale dal Ricercatore principale o da un medico della stessa equipe e valutato secondo i criteri di inclusione e esclusione.

Risultati

Ogni paziente è stato valutato clinicamente ogni 2 settimane fino alla dodicesima, poi alla sedicesima ed alla ventesima settimana. Ad ogni visita il piede è stato valutato dal punto di vista clinico secondo la classificazione di Bleck, considerando la bisettrice al calcagno e la flessibilità residua. In presenza dei genitori si sono valutati lo stato cutaneo, la compliance dei genitori nella gestione (mettere e togliere i tutori) e la compliance dei piccoli pazienti.

I pazienti sono stati valutati al termine del trattamento con UNFO alla 12esima settimana. L'età media all'ultima visita era di 8,3 mesi (minimo 4 - massimo 12,5).

La risoluzione del MTA è avvenuta in tutti i casi.

La correzione è stata mantenuta al controllo al follow-up della 20ima settimana in tutti i pazienti tranne in 3 casi, dove il MTA residuo risultava esser comunque lieve ed è stato applicato il tutore per altre 4 settimane con risoluzione del problema. I suddetti casi erano tutti stati classificati inizialmente come severi e con flessibilità scarsa.

Nessuna complicanza maggiore è accorsa; tra le minori sono stati rilevati due decubiti superficiali, entrambi in sede mediale a livello della prima articolazione metatarsofalangea. Questi non sembrano essere in correlazione con la gravità del quadro, ma sarebbero da correlarsi alla scarsa compliance dei genitori. È stata inoltre necessaria una visita aggiuntiva a due pazienti per intolleranza del tutore e aggiustamento dello stesso.

Le Figure 1 e 2 riportano l'evoluzione della condizione di MTA in trattamento con UNFO.

Discussione

Il MTA è una deformità relativamente frequente e sottostimata (fino a 7% della popolazione) e in alcune casistiche



Figura 1. Prima del trattamento.



Figura 2. Al termine del trattamento.

raggiunge e supera l'incidenza del calcagno valgo. Vista l'elevata incidenza e l'alto numero di casi sottostimati (circa l'85%) il rischio di progressione e deformità residua e rigida è alto ¹.

Circa il 14% dei casi non si risolve spontaneamente, ma la maggior parte risponde molto bene al trattamento conservativo.

Attualmente il *gold standard* per il trattamento è l'utilizzo di gessi serati con non poche complicanze connesse ¹⁰. L'età migliore per iniziare il trattamento conservativo per ottenere buoni risultati è prima dei nove mesi di vita.

In letteratura la percentuale di buoni risultati al trattamento conservativo è alta, ma altrettanto alta è la percentuale di complicanze ad esso correlate ⁸.

I tutori UNFO sono presenti in commercio con ottimi risultati ad essi correlati e poche complicanze, hanno la caratteristica di essere flessibili, di facile utilizzo, lasciano la caviglia libera e sono presenti in due misure, ottime anche per i bimbi molto piccoli (0-6 mesi).

Presentiamo dunque la nostra esperienza di 40 soggetti trattati con UNFO per MTA. I tutori si basano sulla spinta in 3 punti e il grado di correzione viene mantenuto dallo strap a velcro nella parte centrale.

In contrapposizione ai gessi, i tutori UNFO hanno una migliore gestione casalinga della deformità e del paziente, sono facili da applicare e danno ottimi risultati. Rispetto ai tutori BEbax hanno minor necessità di esser valutati da uno specialista poiché la correzione è standard e non regolabile.

Tutti i pazienti hanno seguito lo schema di trattamento del protocollo: il protocollo ha previsto 6 settimane di trattamento 24 ore su 24, poi altre 6 settimane solo la notte. Le visite sono state effettuate ogni 2 settimane fino alla dodicesima. Alla dodicesima settimana i tutori sono stati rimossi e sono state eseguite visite di follow-up a 16 e 20 settimane. Ogni paziente è stato visitato e classificato alla visita iniziale dal Ricercatore principale o da un medico della stessa equipe, valutato secondo i criteri di inclusione e esclusione.

La correzione completa dell'avampiede è avvenuta in tutti i casi, considerando un tempo massimo di 12 settimane; nei casi in cui si è verificata una recidiva (3 casi) si trattava comunque di una deformità residua lieve e ben correggibile, trattata e risolta con altre 4 settimane di UNFO. Il trattamento è stato iniziato il prima possibile e in ogni caso prima dei 6 mesi di vita (età media all'inizio del trattamento 2,8 mesi), in accordo con la letteratura che specifica la buona riuscita del trattamento conservativo se iniziato precocemente⁹.

A fronte di ottimi risultati in termini clinici, nessuna complicanza maggiore è stata riscontrata durante il trattamento, solamente piccole complicanze cutanee completamente risolte alla rimozione dei tutori (2 casi) con una percentuale massima di 5%.

Conclusioni

Il metatarso varo addotto (MTA) è una patologia frequente e sottostimata nella popolazione infantile; se non trattato porta, durante la crescita, a deformità residue rigide, dolorose e di difficile trattamento. Nella maggior parte dei casi non si risolve spontaneamente, ma risponde comunque bene al trattamento conservativo se iniziato precocemente.

I tutori UNFO corrispondono a una valida e sicura alternativa ai gessi o ad altri tipi di ortesi in tutti i casi in cui lo specialista lo ritiene necessario. A fronte di ottimi risultati clinici se utilizzati nei primi 9 mesi di vita sono legati a un basso numero di complicanze, di solito minori e di modesta entità. L'ergonomia e il facile utilizzo dei tutori UNFO li rendono adatti a lattanti anche molto piccoli (da 1 mese di vita) e ad una semplice gestione casalinga da parte dei genitori.

Ulteriori studi randomizzati sono necessari per migliorare l'accuratezza dei risultati.

Bibliografia

- 1 Widhe T, Aaro S, Elmstedt E. *Foot deformities in the newborn-incidence and prognosis*. Acta Orthop Scand 1988;59:176-9.
- 2 Ponseti IV, Becker JR. *Congenital metatarsus adductus: the results of treatment*. J. Bone Joint Surg Am 1966;48:702-11.
- 3 Morcuende JA, Ponseti IV. *Congenital metatarsus adductus in early human fetal development: a histologic study*. Clin Orthop Relat Res 1996;333:261-6.
- 4 Hunziker UA, Largo RH, Duc G. *Neonatal metatarsus adductus, joint mobility, axis and rotation of the lower extremity in preterm and term children 0-5 years of age*. Eur J Pediatr 1988;148:19-23.
- 5 Wynne-Davies R, Littlejohn A, Gormley J. *Aetiology and interrelationship of some common skeletal deformities. (Talipes equinovarus and calcaneovalgus, metatarsus varus, congenital dislocation of the hip, and infantile idiopathic scoliosis)*. J Med Genet 1982;19:321-8.
- 6 Reimann I, Werner HH. *Congenital metatarsus varus. A suggestion for a possible mechanism and relation to other foot deformities*. Clin Orthop Relat Res 1975:223-6.
- 7 Loh B, Chen JY, Yew AK, et al. *Prevalence of metatarsus adductus in symptomatic hallux valgus and its influence in functional outcome*. Foot Ankle Int 2015;36:1316-21.
- 8 Najdi H, Mouarbes D, Makhour F, et al. *Forefoot adduction in children. Management and treatment*. J Med Liban 2016;64:134-41.
- 9 Bleck EE. *Metatarsus adductus: classification and relationship to outcomes of treatment*. J Pediatr Orthop 1983;3:2-9.
- 10 Williams CM, James AM, Tran T. *Metatarsus adductus: development of a non-surgical treatment pathway*. J Paediatr Child Health 2013;49:E428-33.



Marcello Lughì

UO Ortopedia e Traumatologia, Presidio
Ospedaliero di Forlì AUSL della Romagna

Emartro recidivante spontaneo di ginocchio. Presentazione di un caso clinico

*Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee.
Clinical case presentation*

Riassunto

L'emartro spontaneo di ginocchio è una patologia rara e di maggiore riscontro nella emofilia, ma si possono individuare anche altre malattie con caratteri eziopatogenetici, anatomopatologici, diagnostici peculiari che possono manifestarsi con lo stesso quadro clinico.

Viene presentato un caso di emartro recidivante spontaneo di ginocchio in un giovane paziente sottoposto ad intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore dodici anni prima della comparsa dei sintomi.

Dopo l'analisi della letteratura è emerso che si tratta di un caso clinico ad eziopatogenesi mai citata e quindi originale.

Parole chiave: emartro, spontaneo, ricorrente, ginocchio

Summary

Spontaneous knee emarthrosis is a rare pathology and most common illness in hemophilia, but other diseases with etiopathogenetic, anatomopathological, and peculiar diagnostic features can also be identified, which can occur with the same symptoms.

A spontaneous recurrent knee hemarthrosis case is presented in a young patient undergoing reconstruction of the anterior cruciate ligament twelve years prior to the onset of the symptoms. After the literature analysis it is a never-mentioned and therefore original clinical case of etiopathogenesis.

Key words: recurrent, spontaneous, knee, hemarthrosis

Introduzione

L'emartro spontaneo recidivante di ginocchio è una evenienza clinica rara. Per definizione non riconosce cause traumatiche.

Nel 1959 Wilson pose l'accento sul fatto che questa patologia potesse interessare prevalentemente le persone adulte con quadri conclamati di gonartrosi ed identificò quale sede e origine del sanguinamento la membrana sinoviale ¹.

Utilizzando le parole chiave spontaneous, recurrent, hemarthrosis, knee, sono stati analizzati circa quaranta lavori scientifici, in gran parte case report, che hanno permesso di fare una analisi aggiornata e dettagliata degli aspetti epidemiologici, eziopatogenetici e terapeutici di questa condizione clinica.

L'emartro spontaneo del ginocchio recidivante è di prevalente riscontro nella emofilia. In questi pazienti il ripetersi degli ematriti porta ad una degenerazione articolare nota come artropatia emofilica ^{2,3}.

Altro gruppo di patologie che si possono manifestare clinicamente con la comparsa di ematriti recidivanti è quello che riunisce le patologie vascolari ad origine juxta e endoarticolari.

Si possono distinguere forme neoplastiche benigne (emangiomi) e forme di natura malformativa (emangioamartomi).

Indirizzo per la corrispondenza:

Marcello Lughì

via Bellaria, 7

47521 Cesena (FC)

E-mail: mlughi@alice.it

L'origine di queste lesioni può essere inizialmente juxta-articolare, con possibile secondaria estensione alla sinovia dell' articolazione e conseguente sviluppo di sinovite emorragica ma anche endoarticolare ³⁻⁵.

Un altro dato che emerge dalla valutazione dei lavori scientifici pubblicati è la possibile associazione fra l'emartro recidivante spontaneo e gli interventi chirurgici di protesi di ginocchio (monocompartimentale o totale) ⁶⁻⁷.

In questi pazienti l'emartro si può manifestare a distanza di tempo variabile dall'intervento e può dipendere da conflitti meccanici fra componenti protesiche e membrana sinoviale oppure da problematiche vascolari endoarticolari (pseudo aneurismi più frequentemente) strettamente correlate all'insulto chirurgico ⁶⁻¹¹.

L' emartro spontaneo recidivante può essere associato a:

- patologia degenerativa articolare in pazienti anziani ¹⁻¹²⁻¹⁴;
- patologia meniscale, specie del menisco laterale, e parameniscale nell'angolo postero-laterale senza prevalenza di età ¹⁵⁻¹⁷.

Per completezza si devono segnalare tutti quei casi clinici originali e unici che hanno tra i sintomi anche l'emartro recidivante spontaneo di ginocchio:

- ectasia generalizzata periarticolari in particolare delle arterie genicolate laterali ¹⁸;
- patologia tumorale sinoviale: lipoma arborescens ¹⁹;
- patologia da difetto del fattore VII ²⁰;
- quadri di distrofia simpatica riflessa dopo intervento di protesi ²¹;
- angiomatosi cutanea pluridistrettuale con particolare localizzazione al ginocchio con secondario interessamento della sinovia articolare ²²;
- effetti collaterali da assunzione cronica di farmaci antiaggreganti ²³.

Giunti a questo punto, al solo scopo di schematizzare le cause dell'emartro spontaneo recidivante, propongo una distinzione in:

1. Emartri spontanei recidivanti primitivi/primari;
 - patologia neoplastica sinoviale e vascolare;
 - patologia meniscale e condrale degenerativa;
 - patologie emocoagulative;
 - patologie internistiche (cardiologiche in prevalenza) che impongono l'impiego di farmaci antiaggreganti.
2. Emartri spontanei recidivanti secondari a interventi chirurgici;
 - interventi di chirurgia protesica;
 - interventi sui menischi e legamenti.

Diagnosi

L'approccio diagnostico deve comprendere tutte quelle metodiche, ad oggi conosciute e disponibili, che possono

guidarci ad un inquadramento clinico che sia il più preciso e corretto possibile.

Per fare diagnosi quindi possiamo avvalerci di esami di laboratorio ²⁰, di indagini strumentali di 1° livello (Rx) e di 2° livello quali la RMN senza e con mdc ⁴⁻¹⁹ e le indagini angiografiche ¹⁸.

Dobbiamo però essere consci che nonostante il perfezionarsi delle metodiche diagnostiche in alcuni casi la diagnosi è "chirurgica" nel senso che ci si deve avvalere di una metodica mini-invasiva quale è l'artroscopia di ginocchio. Il perfezionamento diagnostico con questa metodica deve essere fatto in quei casi nei quali, con indagini strumentali precedenti, si è esclusa una patologia neoplastica ²⁴.

Questo suo ruolo diagnostico è stato sfruttato anche nel caso presentato.

Trattamento

È auspicabile e possibile che si possa gestire l'emartro con un trattamento incruento, con l'esecuzione di artrocentesi e con terapia medica.

Se questo tipo di trattamento fallisce può rendersi necessario un trattamento invasivo:

- di tipo endovascolare ⁷⁻⁹⁻¹¹⁻¹⁹⁻²⁴⁻³²;
- di tipo endoarticolare in chirurgia mini-invasiva artroscopica ¹⁵⁻¹⁷ o chirurgia aperta.

Il trattamento invasivo endovascolare può essere perseguito con interventi di embolizzazione selettiva ¹¹⁻¹⁸⁻¹⁹⁻²⁵⁻²⁸⁻³⁰⁻³² con possibile utilizzo di microcatene occlusive in platino ²⁹⁻³¹.

L'efficacia terapeutica dell'artroscopia non è in discussione e come detto nel paragrafo precedente si completa anche con il suo ruolo in fase diagnostica ²⁻⁴⁻⁸⁻¹²⁻¹³⁻¹⁵⁻¹⁷⁻²⁴⁻²⁵⁻²⁹.

Caso clinico

Viene presentato il caso di un paziente maschio di 35 anni, personal trainer, giunto alla mia osservazione 12 anni dopo la ricostruzione del legamento crociato anteriore con semitendinoso e gracile e meniscectomia selettiva mediale. Senza cause traumatiche riferite, ma solo una attività lavorativa intensa poco prima della comparsa dei sintomi, per 4 episodi di emartro spontaneo nel volgere di qualche mese, è stato da me trattato con beneficio tramite altrettante artrocentesi.

L'esame obiettivo in fase di emartro era caratterizzato da versamento con ballottamento della rotula, dolenzia su tutto l'ambito, aumento del termotatto e limitazione funzionale in flessione estensione.

Dopo l'artrocentesi il ginocchio era più facile da esaminare non riscontrando segni menisicali e deficit funzionali ma evidenziando una lassità specie sul piano sagittale (Lachman test ++/-- e Jerk + - -).

Il paziente ha eseguito esami di laboratorio che sono risultati negativi in riferimento a patologie emocoagulative. Le radiografie non mettevano in evidenza segni di degenerazione articolare. Unica segnalazione possibile dalla visione delle radiografie è relativa all'origine del tunnel femorale che, alla luce degli attuali criteri posti in fase di ricostruzione del legamento crociato anteriore, appariva più anteriore del dovuto. Senza un dubbio eziopatogenetico che potesse giustificare il sanguinamento, ho richiesto una RMN senza mezzo di contrasto.

Le considerazioni che si possono fare dopo la valutazione delle immagini e del referto della RMN sono differenti a seconda che si correlino a quanto poi riscontrato con l'artroscopia del ginocchio. Ad un primo giudizio di "aspecificità" del quadro RMN, dopo l'artroscopia ho potuto fare valutazioni delle immagini diverse. Analizzando le immagini della serie assiale in sequenza spin eco T2 è possibile individuare tessuto neoformato al davanti del neolegamento.

Nelle sezioni sagittali delle sequenze spin eco a densità protonica si evidenziava tessuto neoformato al davanti del neolegamento che presenta la sua porzione anteriore disomogenea.

Nelle immagini della serie sagittale in sequenza STIR era ancora evidente il tessuto neoformato e appariva con alterazione di intensità di segnale la porzione anteriore del neolegamento e più uniforme la porzione posteriore. In

questa sequenza le neoformazioni vasali non si evidenziano se non di elevate dimensioni. Per questo, vista le dimensioni delle ectasie vascolari, non si evidenziavano pattern patologici (Fig. 1).

Dopo aver analizzato i dati strumentali pre-operatori e in base alla clinica, il paziente veniva sottoposto ad intervento di artroscopia con il duplice scopo di perfezionare la diagnosi e di trattare le lesioni articolari eventualmente riscontrate.

Il quadro artroscopico evidenziava la sinoviale di color ocra ma senza neoformazioni nodulari o ipertrofie anomale. Evidenti pliche sinoviali medio e sovrapatellare. Era presente tessuto neoformato ipertrofico e iperemico anteriormente al legamento crociato, che presentava al suo interno ectasie vascolari facilmente sanguinanti al contatto con l'uncino palpato. Ho gestito il sanguinamento utilizzando strumenti a radiofrequenze che mi hanno permesso anche di vaporizzare il tessuto neoformato però a scapito di una possibile biopsia per eseguire un esame istologico. Dopo la rimozione graduale della neoformazione, procedendo anche con frese motorizzate, ho potuto confermare la continuità con la porzione anteriore del neolegamento che presentava una disorganizzazione delle fibre nella sua porzione anteriore e una loro detensione mentre rimaneva discretamente in tensione la sua porzione posteriore dove era evidente una discreta organizzazione fibrillare. Veniva confermata la posizione più anteriore del dovuto dell'origine del tunnel femorale (Fig. 2).

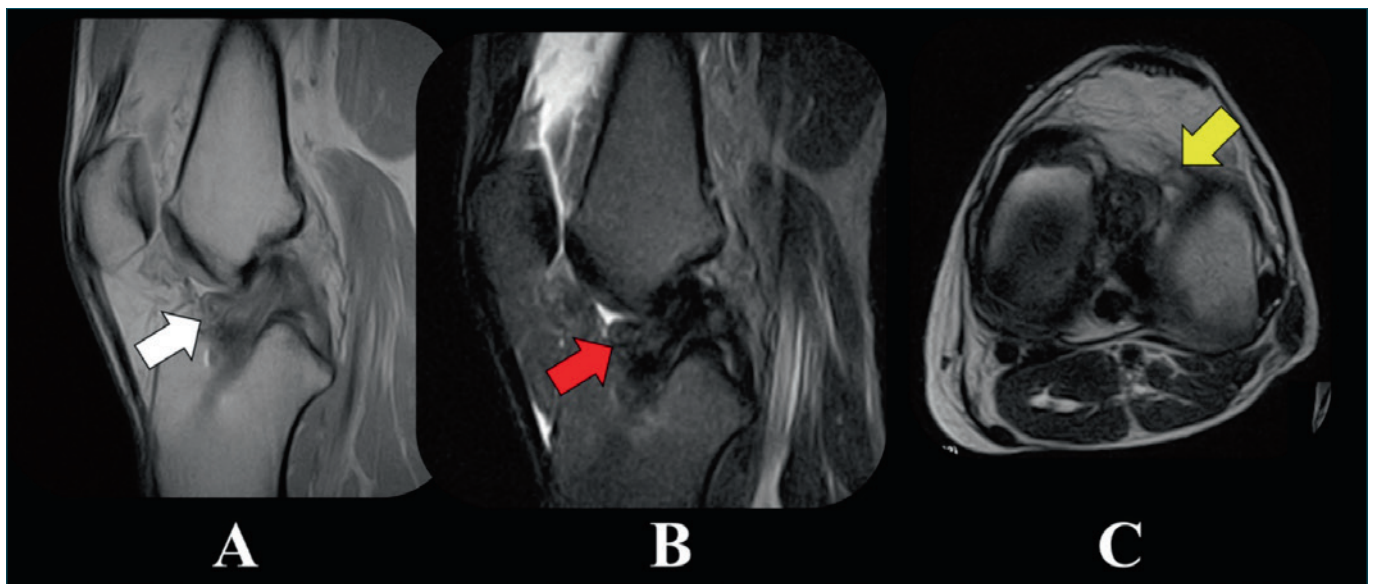


Figura 1. Immagini RMN. (A) Serie sagittale sequenza spin eco DP: la freccia bianca mette in evidenza la neoformazione pre LCA. Si segnala area di disomogeneità della porzione anteriore del neolegamento; (B) Serie sagittale sequenza STIR: la freccia rossa indica la neoformazione e si conferma area disomogenea del neolegamento; (C) Serie assiale sequenza Spin ecoT2: la freccia gialla mette in evidenza tessuto neoformato pre LCA.

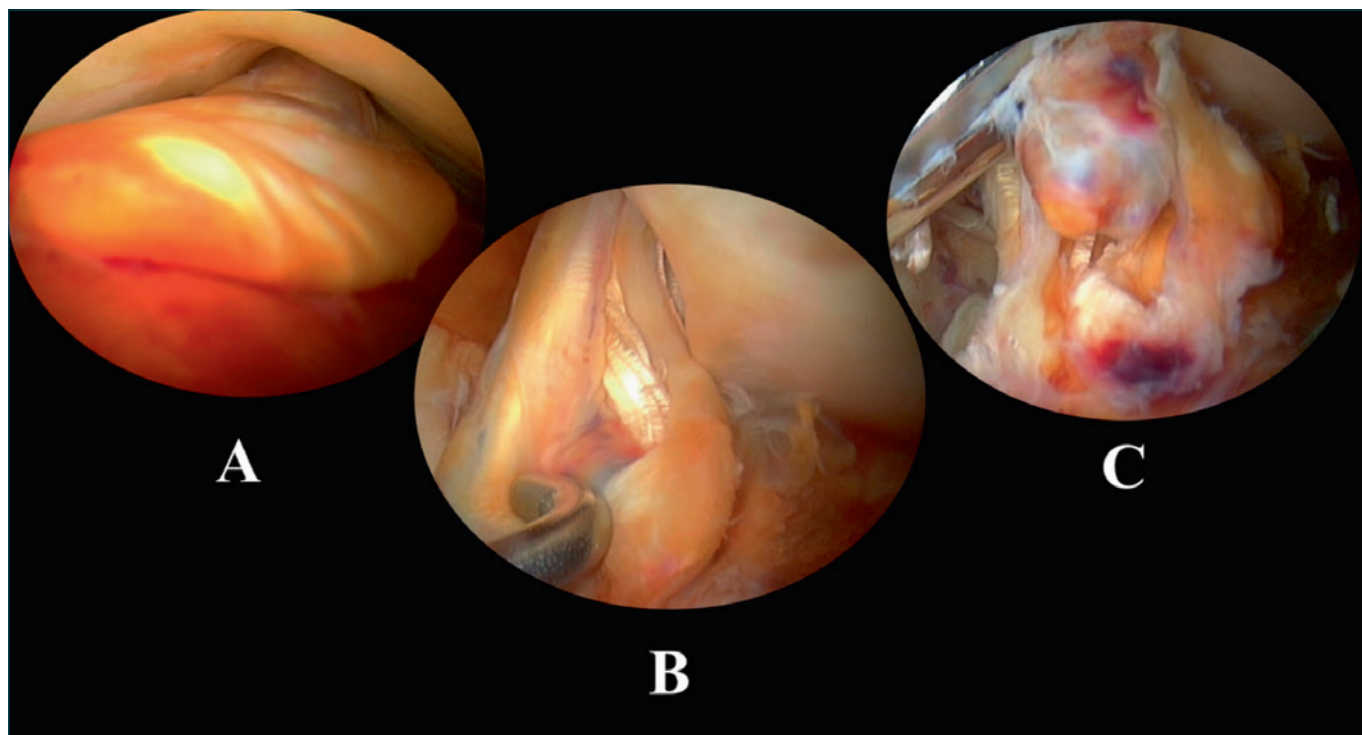


Figura 2. Immagini artroscopiche. (A) Tessuto neoformato pre LCA che non confligge con la gola intercondiloidea in estensione prima del trattamento con fresa motorizzata; (B-C) dopo utilizzo di fresa motorizzata presenza di formazioni ectasiche sanguinanti e aspetto del neolegamento degenerato nella sua porzione anteriore.

Conclusioni

L'emartro spontaneo recidivante di ginocchio è di raro riscontro clinico, ad eziopatogenesi variabile e con un percorso diagnostico complesso.

Da quest'ultimo punto di vista può rendersi necessaria l'applicazione di una metodica, qual'è l'artroscopia, che permette una precisa visione delle strutture endoarticolari e soprattutto un adeguato trattamento delle lesioni riscontrate. Solo dopo aver trattato il paziente con il quadro clinico descritto, alla luce dell'anatomia patologica riscontrata in fase chirurgica, è stato possibile fare ipotesi eziopatogenetiche.

Alla valutazione artroscopica l'origine del tunnel femorale al condilo femorale esterno è parsa, tenendo conto degli attuali orientamenti in chirurgia ricostruttiva del legamento crociato anteriore, più anteriore del dovuto. Questa "anomala" posizione può aver creato un conflitto in estensione tra neolegamento e gola intercondiloidea con lesione della sua porzione anteriore.

Il microtrauma ripetuto può aver determinato una reazione riparativa che è esitata in una neoformazione mista dal punto di vista tissutale con presenza di tessuto sinoviale, fibrotico e ectasie vasali.

Le dimensioni della neoformazione non erano tali da determinare un deficit di estensione ma la stessa poteva essere ipersollecitata in una sorta di "elongazione/conflitto" che determinava il sanguinamento delle ectasie vascolari e di conseguenza emartri spontanei recidivanti.

Questo caso clinico va ad aggiungersi a quelli già pubblicati con caratteristiche di unicità e quindi originalità eziopatogenetica.

Bibliografia

- 1 Wilson JN. *Spontaneous hemarthrosis in the osteoarthritis of the knee. A report of five cases.* British Medical Journal 1959;23:1327-8.
- 2 Montane I, McCollough NC 3rd, Lian EC. *Sinovectomy of the knee for hemophilic arthropathy.* JBJS Am 1986;68:210-6.
- 3 Visuri T. *Recurrent spontaneous haemarthrosis of the knee associated with synovial and juxta-articular haemagiohamartoma.* Ann Rheum Dis 1990;49:554-6.
- 4 Zarza Perez A, Salvago M, Dolores M. *Synovial knee affected in multiple hemangiomatosis.* Arch Orthop Trauma Surg 2007;127:845-8.
- 5 Senol S, Cift H, Ozkan K, et al. *Synovial hemangiohamarto-*

- ma presenting as knee pain, swelling and soft tissue mass: a case report.* J Med Case Rep 2012;6:207.
- ⁶ Ballard WT, Clark CR, Callaghan JJ. *Recurrent spontaneous hemarthrosis nine years after a total knee arthroplasty. A presentation with pigmented villonodular synovitis.* JBJS Am 193;75:764-7.
 - ⁷ Guevara CJ, Lee KA, Barrack R et al. *Technically successful geniculate artery embolization does not equate clinical success for treatment of recurrent knee hemarthrosis after knee surgery.* J Vasc Interv Radiol 2016; 27:383-7.
 - ⁸ Hendel D, Velan GJ. *Recurrent late hemarthrosis after knee replacement.* Harefuah 1997;132:325-6.
 - ⁹ Karataglis D, Marlow D, Learmonth DJ. *Atraumatic haemarthrosis following total knee replacement treated with selective embolisation.* Acta Orthop Belg 2006;72:375-7.
 - ¹⁰ Suzuki M, Kakizaki J, Tsukeoka T, et al. *A case of spontaneous hemarthrosis after a total knee arthroplasty.* Mod Rheumatol 2006;16:248-50.
 - ¹¹ Given MF, Smith P, Lyon SM, et al. *Embolization of spontaneous hemarthrosis post total knee replacement.* Cardiovasc Intervent Radiol 2008;31:986-8.
 - ¹² Sasho T, Ogino S, Tsuruoka H, et al. *Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee in the elderly: arthroscopic treatment and etiology.* Arthroscopy 2008;24:1027-33.
 - ¹³ Nagai K, Matsumoto T, Matsushita T, et al. *Spontaneous hemarthrosis of the knee joint in the elderly: a report of two cases.* J Orthop Sci 2012;17:649-53.
 - ¹⁴ Kawamura H, Ogata K, Miura H, et al. *Spontaneous hemarthrosis of the knee in elderly: etiology and treatment.* Arthroscopy 1994;10:171-5.
 - ¹⁵ Pellacci F, Lughì M. *Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee with lesion of the lateral meniscus and arthrosis of the lateral compartment.* La Chirurgia degli Organi di Movimento 1997;82:69-72.
 - ¹⁶ Ogawa H, Itokazu M, Ito Y, et al. *An unusual ganglion cyst that triggered recurrent hemarthrosis of the knee.* Arthroscopy 2006;22:455.
 - ¹⁷ Verma N, Valentino LA, Chawla A. *Arthroscopic synovectomy in haemophilia: indications, technique and results.* Haemophilia 2007;13:38-44.
 - ¹⁸ Aldin Z, Obaid H, Abdelsalam H, et al. *Case report: spontaneous recurrent idiopathic knee haemarthrosis in a paediatric patient: successful transcatheter embolization.* Clin Radiol 2010;65:82-4.
 - ¹⁹ Ji JH, Lee YS, Shafi M. *Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee joint in elderly patients with osteoarthritis: an infrequent presentation of synovial lipoma arborescens.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010;18:1352-5.
 - ²⁰ Benyahia B, Bahiri R, Maaroufi H, et al. *Arthropathies in factor VII deficiency: a case report.* Joint Bone Spine 2005;72:588-90.
 - ²¹ Braverman DL, Kern HB, Nagler W. *Recurrent spontaneous hemarthrosis associated with reflex sympathetic dystrophy.* Arch Phys Med Rehabil 1998;79:339-42.
 - ²² Lin HK, Wang JD, Fu LS. *Recurrent hemarthrosis in a boy with synovial hemangioma: a case report.* J Pediatr Orthop B 2011;20:81-3.
 - ²³ Balasundaram R, Sanathkumar S, Salah SB. *Pigmented villonodular synovitis of the knee in a patient on oral anticoagulation therapy: a case report.* J Med Case Rep 2009;3:121.
 - ²⁴ Nomura E, Hiraoka H, Sakai H. *Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee: a report of two cases with a source of bleeding detected during arthroscopic surgery of the knee joint.* Case Rep Orthop 2016;2016:1026861.
 - ²⁵ Tat-Sing law M, McClure DN. *Therapeutic embolization in the treatment of recurrent haemarthrosis following knee arthroplasty.* ANZ J Surg 2010;80:247-9.
 - ²⁶ Bagla S, Rholl KS, van Breda A, et al. *Geniculate artery embolization in the management of spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee: case series.* J Vasc Interv radiol 2013;24:439-42.
 - ²⁷ Weidner ZD, Hamilton WG, Smirniotopoulos J, et al. *Recurrent hemarthrosis following knee arthroplasty treated with arterial embolization.* J Arthroplasty 2015;30:2004-7.
 - ²⁸ Kobler MK, Shukla PA, Kumar A et al. *Endovascular management of recurrent spontaneous hemarthrosis after arthroplasty.* Cardiovasc Intervent Radiol 2017;40:216-22.
 - ²⁹ Rukavina A, Kerkhoffs GM, Schneider P, et al. *Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010;18:898-900.
 - ³⁰ Kalmar PI, Kerkhoffs GM, Schneider P, et al. *Is embolization an effective treatment for recurrent hemorrhage after hip or knee arthroplasty?* Clin Orthop Relat Res 2016;474:267-271.
 - ³¹ Klein GE, Raith J, Passler J, et al. *Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee: endovascular treatment of the ruptured aneurysm with platinum microcoils. A case report.* J Bone Joint Surg Am 1997;79:594-6.
 - ³² Hash TW, Maderazo AB, Haas SB, et al. *Magnetic resonance angiography in the management of recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty.* J Arthroplasty 2011;26:1357-61.

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.



Nunzio Spina

Macerata

Ortopedici in divisa militare, la Grande Guerra chiamò!

Avevano cercato di far sentire la loro voce, ma in pochi fino allora l'avevano ascoltata. Si erano impegnati nel dare dignità scientifica alla loro materia, ma "madre chirurgia" era sempre là, pronta a trattenere ogni impulso di indipendenza. Prima o poi gli ortopedici italiani ce l'avrebbero fatta ad affermarsi e a ritagliarsi il proprio spazio; ma a proiettarli di colpo in avanti, offrendo loro una provvidenziale fonte di progresso e una inattesa spinta promozionale, fu soprattutto la Guerra del '15-'18. Potenza e paradosso degli eventi bellici.

C'era bisogno di loro. Eccome se c'era bisogno! Quando l'Italia entrò in guerra, il 24 maggio del 1915, il nostro esercito si mostrò subito inadeguato per personale e organizzazione; l'apparato di sanità militare lo era di conseguenza. Si contavano in meno di 800 gli ufficiali medici che dal tempo di pace si trovarono improvvisamente catapultati nell'inferno dei combattimenti. Troppo pochi. Dopo un solo anno il loro numero – per venire incontro almeno in parte alle richieste – era già salito a più di 14.000. Molti di questi dovevano avere a che fare con ferite d'arma da fuoco, con asportazioni di schegge, con ossa da ridurre e stabilizzare,



Vittorio Putti, nel suo studio, con l'uniforme di maggiore medico.

Indirizzo per la corrispondenza:

Nunzio Spina

via Cioci, 50

62100 Macerata

Tel. +39 0733 30827

E-mail: nunziospina6@gmail.com

con arti da amputare (presto e in qualsiasi situazione, prima che gangrena o setticemia portassero il soldato all'altro mondo), con monconi da protesizzare. Di specialisti che con ossa, articolazioni e muscoli avessero una certa confidenza, magari più di quella che rientrava nella comune pratica del chirurgo generale, non si poteva proprio fare a meno. Scesero tutti in campo, gli ortopedici. E non furono abbastanza.

La Prima guerra mondiale rappresentò davvero, per loro, una grande opportunità. Se non altro perché da cultori dell'ortopedia in senso stretto (dediti preferenzialmente alla cura delle deformità) si elevavano al ruolo di esperti di tutte le patologie riguardanti l'apparato scheletrico, quindi anche le lesioni acute. Potevano, in sostanza, occupare legittimamente il campo della traumatologia, e quanto meno dividerlo inizialmente con i chirurghi generali. Era già tanto!

La prima associazione di ortopedici in Italia aveva visto la luce nell'ormai lontano dicembre del 1891, ma di congressi nazionali, tra un indugio e l'altro, ne erano stati celebrati soltanto otto nell'arco di ventidue anni, sintomo evidente di una certa immaturità. Il cambio di fattori nella intestazione – da *Società Ortopedica Italiana* a *Società Italiana di Ortopedia* – non era certo servito a rilanciarla, e tutto lasciava immaginare che la chiamata alle armi finisse con l'emarginarla ancora di più. Alla fine delle ostilità, invece, si ritrovò di colpo cresciuta e rin vigorita, decisa più che mai nella sua opera di conquista, che l'avrebbe portata nel 1935 a diventare – stavolta con un cambio di etichetta sostanziale – *Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia*.

Furono le necessità a fare emergere le virtù. Quello della Grande Guerra, infatti, risultò il primo conflitto in cui le ferite superarono di gran lunga le malattie come causa di inabilità o di morte; "un'epidemia di traumi", così venne definita. E in più c'era l'esigenza di curare ferite d'armi da fuoco nuove, in parte del tutto sconosciute, tra mortai, granate, proiettili Shrapnel (dal nome del suo inventore britannico), cannoni di nuova generazione. Parti del corpo colpite e lacerate come mai fino allora. Impiegare mezzi diagnostici e terapeutici più evoluti era praticamente un obbligo.

Ed ecco il ricorso alla trasfusione di sangue, che pure avvenendo spesso per passaggio diretto da soldato a soldato, con tutti i rischi del caso, si rivelò un provvedimento salvavita; ecco l'uso sistematico della tintura di iodio (inventata nel 1908 dal medico istriano Antonio Grossich e già sperimentata nella guerra italo-turca del 1912) come antibatterico per ferite e strumenti, un piccolo passo avanti in quella lotta contro le infezioni che solo più tardi avrebbe conosciuto, con la penicillina e i sulfamidici, una netta affermazione. Ecco soprattutto – e qui gli ortopedici furono i primi a coglierne i vantaggi – l'impiego dei raggi X,

scoperti da Röntgen nel 1895 ma non ancora entrati nella pratica comune; la possibilità di utilizzare gli apparecchi radiografici, anche portatili, accendeva una luce chiara su fratture e corpi estranei, e in qualche modo guidava la mano dell'operatore.

Il sistema sanitario in guerra era gestito dal Corpo della Sanità Militare e dalla Croce Rossa Italiana, entrambi dotati di personale medico e infermieristico, anche volontario. La catena di assistenza cominciava proprio a ridosso della prima linea di combattimento, la cosiddetta "linea di fuoco", con i *Posti di medicazione*, dove appunto i feriti venivano medicati nell'immediato. Da qui il trasporto (a piedi con barelle, in groppa a muli o mediante teleferica in zone di montagna) alle prime vere stazioni sanitarie, gli *Ospedaletti da campo* (con capienza di circa 50 posti letto) o gli *Ospedali da campo* (100-200 letti), situati a pochi chilometri e costituiti per lo più da tende, in cui venivano praticati gli interventi di vitale importanza. Altrimenti si andava oltre, negli *Ospedali di tappa*, per i quali furono adibiti edifici già esistenti in centri urbani o nei loro pressi (scuole, teatri, ville, conventi), dove si svolgeva la maggior parte dell'attività chirurgica. L'ultima stazione era rappresentata dagli *Ospedali territoriali* o *di riserva*, in pratica gli stessi ospedali civili delle città più grandi, che per necessità vennero militarizzati.

C'erano pure i *treni-ospedale* e le *navi-ospedale*, che oltre a essere comodi mezzi di trasporto per lunghe distanze offrivano ricovero (si arrivava fino a 350 posti letto) e strumenti di terapia. Non meno efficienti si rivelarono le cosiddette *ambulanze chirurgiche*, introdotte in un secondo momento, vere e proprie unità mobili di chirurgia, che si spostavano lungo la linea del fronte con una carovana di autocarri e autoambulanze; sul posto, piantate tende e attrezzature, si riusciva così a intervenire precocemente anche per i pazienti più gravi.

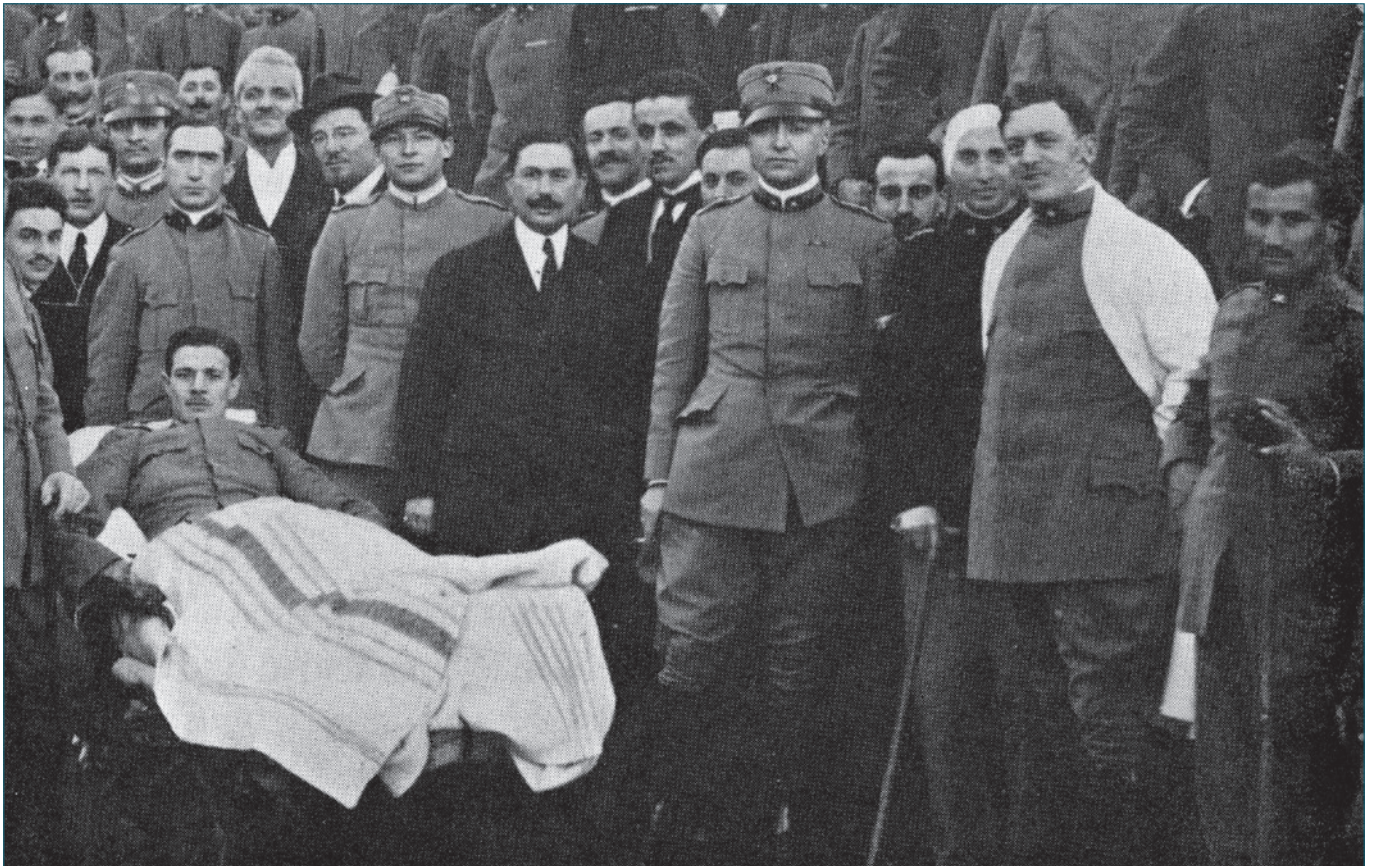
L'opera dei chirurghi ortopedici era richiesta dappertutto; a ridosso della trincea come nelle retrovie. Indossavano l'uniforme grigioverde in tessuto diagonale quelli del *Regio Esercito*, che sul berretto portavano il fregio della *Sanità*, costituito da una stella sormontata da una corona reale; molto simile era la divisa degli ufficiali della *Croce Rossa Italiana*, che però aveva nel bracciale internazionale (tipica fascia bianca con al centro la croce rossa) un chiaro segno distintivo. Per identificarli, poteva bastare anche qualche mostrina sul comune camice inamidato, insostituibile indumento di lavoro. Si può dire che tutti cambiarono veste, in quel triennio o poco più di guerra; e molti di loro non furono costretti solo a dirottare l'abituale impegno, piuttosto lo raddoppiarono, perché alla popolazione civile bisognava comunque garantire assistenza.

Ospedali militarizzati, retrovie in fermento

La nostra ricognizione – alla ricerca di personaggi e luoghi che l'ortopedia ha destinato alla causa della Prima guerra mondiale – parte proprio da qui, dalle retrovie, lontano dal rimbombo e dal pericolo delle armi, ma in balia di una mole incontrollata di militari, la cui assistenza peraltro non poteva più essere demandata ad altre strutture. Il primo incontro capita a Bologna, con Vittorio Putti e il Rizzoli.

Putti era stato appena promosso alla direzione unica dell'istituto, quando l'Italia entrò nel conflitto. Aveva 35 anni, ma doti professionali e capacità organizzative erano quelle di un veterano, degno erede del suo predecessore Alessandro Codivilla. Non esitò un solo istante ad aprire tutte le porte possibili all'accoglienza dei feriti provenienti dalle varie stazioni sanitarie periferiche; e non lo sfiorò neanche il timore che il più rinomato istituto ortopedico italiano, famoso anche all'estero, potesse in qualche modo vedere contaminata la sua nobile immagine da questa invasione militare.

Aveva il grado di capitano medico quando venne inizialmente comandato di prestare servizio in un ospedaletto da campo. Ma l'esperienza in prima linea durò poco. Rientrato in sede, Putti trovò il suo Rizzoli militarizzato, e si prodigò subito affinché la nuova designazione avesse anche un adeguamento strutturale. Fece costruire un nuovo padiglione nello spazio antistante l'ingresso principale; mentre all'interno cercò di rendere disponibile per la degenza qualsiasi locale dell'ex convento olivetano (che il chirurgo Francesco Rizzoli aveva trasformato in nosocomio), compresi la biblioteca e il refettorio dei monaci, a dispetto quasi della loro severità monumentale. La capienza dei posti letto, così, arrivò a 500. E ben presto, sulle contropalline della sua divisa, fecero la comparsa i galloni di maggiore. Diversi suoi collaboratori furono, necessariamente, coinvolti in questa nuova missione, fregiandosi anche loro di croce rossa e stellette. Ricordiamo, tra gli altri, Francesco Delitala, Sanzio Vacchelli, Africo Serra, Giovanni Valtancoli. A nessuno di loro, però, fu permesso di restare nelle retrovie bolognesi per tutta la durata del conflitto. Valtancoli dovette recarsi in zona di operazioni col 99° *Reggimento*



Tra i militari ricoverati all'Istituto Rizzoli di Bologna svetta, al centro della foto, la figura di Vittorio Putti (con divisa e cappello); alla sua sinistra (in camice bianco) il suo aiuto Sanzio Vacchelli.

Fanteria; Serra si mosse lungo la linea del fronte con l'*ambulanza chirurgica* diretta dal prof. Bartolo Nigrisoli, tenente colonnello medico, già primario all'Ospedale Maggiore di Bologna, la prima ad essere mobilitata delle nove che entrarono in funzione; Vacchelli andò a dirigere un reparto di sanità militare sul fronte alpino (ambiente che gli sarebbe stato congeniale anche nella sua futura carriera civile, a Cortina d'Ampezzo); Delitala, in veste di capitano medico, raggiunse l'Ospedale di tappa di Cividale del Friuli, dove per circa un anno ebbe l'incarico di occuparsi del reparto dei feriti e dei fratturati agli arti (*"Quanto lavoro!"* – ricordava nelle sue memorie – *da piangere per la stanchezza dopo aver medicato in due giorni e in due notti un centinaio di feriti. Avevo un buon gruppo di infermieri, ma nessun medico...*).

Putti non si preoccupò solo dell'attività chirurgica, che pure metteva a dura prova le potenzialità dell'istituto (tra infezioni da sconfiggere, fratture da portare a consolidazione, monconi da regolarizzare), ma si diede molto da fare anche per il successivo sostegno dei soldati colpiti e il loro reinserimento nella vita civile, se non in quella militare. Lo sforzo maggiore fu profuso dalla officina ortopedica, soprattutto nella confezione di protesi per i mutilati, che si contavano davvero a migliaia. La gestione di macchinari e personale era ormai da tempo affidata alla ditta Lollini, mentre l'incarico organizzativo della sezione, per quell'emergenza bellica, venne inizialmente assegnato a Francesco Delitala. La vera anima dell'officina, tuttavia, era Augusto Fusaroli, un artista più che un artigiano del legno (preda del fiuto di Putti), in grado di confezionare arti artificiali di ottima fattura, sia dal punto di vista estetico che da quello funzionale; suscitavano anche l'invidia di eserciti stranieri. Furono più di 8.500 le protesi fabbricate negli anni tra il '15 e il '20 dall'officina del Rizzoli; che ovviamente dovette anch'essa trovare nuovi spazi per adeguarsi all'impennata della sua attività. I locali del piano terra e del sotterraneo, a un certo punto, risultarono del tutto insufficienti; e nel 1919, a guerra conclusa ma ancora nel pieno delle providenze assistenziali, fu la *Direzione militare di Artiglieria* a consegnare all'istituto tre grandi capannoni (proprio ai piedi del colle dove sorgeva l'ex convento), che avrebbero costituito la nuova e definitiva sede.

Abile a convertire ogni imprevisto in opportunità di crescita, Vittorio Putti

fece compiere al suo istituto un notevole progresso nel trattamento delle lesioni traumatiche da guerra e dei loro postumi, di cui si sarebbe fatto tesoro anche in tempo di pace. Per di più, incurante delle difficoltà del momento, non distolse la sua attenzione dall'impegno scientifico, se è vero che la rivista *Chirurgia degli Organi di Movimento*, tanto vagheggiata dal suo maestro Codivilla, vide la luce proprio nel 1917; e l'esperienza bellica risultò la fonte maggiore da cui attingere per le prime pubblicazioni.

La sua professionalità venne riconosciuta persino a Londra, dove si recò due volte per intervenire alle riunioni del *Consiglio interalleato sugli invalidi*. In quelle occasioni ebbe modo di stringere rapporti professionali con colleghi di tutto il mondo, e in particolare con il decano dell'ortopedia europea, l'inglese Robert Jones di Liverpool, che da parte sua dirigeva, in qualità di maggiore generale, i servizi ortopedici dell'intera armata britannica. Lo stesso Jones venne più volte a Bologna, per studiare proprio l'organizzazione in tempo di guerra dell'istituto Rizzoli, e soprattutto della sezione officina.

Se Bologna conquistò un posto di primo piano nel campo dell'apparato-terapia, Milano lo fu in quello della rieducazione funzionale. Qui il protagonista risultò Riccardo Galeazzi, direttore dell'Istituto dei Rachitici, culla dell'ortopedia italiana, quanto meno per aver fatto nascere nel 1891 la prima associazione nazionale di specialisti (e averla ospitata l'anno dopo per il suo primo congresso), sotto l'impulso del predecessore Pietro Panzeri. Anche i *Rachitici* subiro-



Il Rifugio Fanny Finzi Ottolenghi, a Gorla Primo, periferia di Milano; durante la guerra fu destinato alla rieducazione dei feriti reduci dal fronte.

no, seppure in parte, una trasformazione in ospedale di riserva, che andava a sommarsi alle numerose strutture sanitarie messe a disposizione dal capoluogo lombardo. All'interno dello stabilimento di Via S. Calimero, il *Padiglione Corti* (edificato per volontà degli omonimi coniugi benefattori) venne interamente adibito a reparto chirurgico-ortopedico di guerra, con disponibilità di un centinaio di posti letto. Vi giungevano soldati feriti agli arti, e soprattutto mutilati con monconi difettosi o infetti che necessitavano di ulteriori atti operatori. Il modello per la costruzione della protesi in officina rappresentava la conseguente procedura. La vera particolarità offerta dall'istituto milanese, però, stava in una sezione distaccata, con sede nella frazione di Gorla Primo, alla periferia nord-est di Milano. Si trattava del *Rifugio Fanny Finzi Ottolenghi*, edificio in stile Liberty, che per la munificenza di una nobildonna era stato donato ai *Rachitici*, destinato alla rieducazione degli operai storpi o mutilati vittime di infortuni o malattie professionali. Metterlo in quegli anni a disposizione dei militari reduci dal fronte, colpiti praticamente da ugual sorte, fu un'occasione che il prof. Galeazzi non si lasciò scappare; una iniziativa del tutto originale – almeno in Italia – che gli procurò grande considerazione, sia negli ambienti sanitari che in quelli politici.

Vale la pena anche qui fare il nome di alcuni collaboratori che seguirono in maniera encomiabile l'impegno del maestro. Pasquale Amabile Bassetta nel maggio del '15 venne mobilitato in zona di guerra, poi riprese il suo ruolo di aiuto ai *Rachitici*, dove si occupò soprattutto dei problemi legati ai monconi di amputazione; nel suo futuro professionale, un posto di direttore all'Istituto Rachitici di Bergamo (poi ribattezzato "Matteo Rota") e al Santa Corona di Pietra Ligure. Analogo il percorso del più giovane assistente Giovanni Scarlini, che dopo essere rientrato da vari ospedali da campo, fu incaricato di seguire proprio l'attività del centro di riabilitazione di Gorla; nel suo, di futuro, il lungo primariato dell'Ospedale Alessandri di Verona. Ancora più importante l'esperienza maturata al *Rifugio Ottolenghi* dal quasi coetaneo Angelo Lavermicocca, tanto che, dopo l'armistizio, l'ONIG (Opera Nazionale Invalidi di Guerra) lo incaricò di istituire per i militari reduci una scuola professionale e una officina di protesi a Carbonera, in provincia di Treviso; posizioni di prestigio li avrebbe raggiunte pure lui, andando a dirigere l'Istituto Maria Adelaide di Torino. Pubblicazioni scientifiche su argomenti relativi alla patologia traumatica di guerra riempirono anche le pagine dell'*Archivio di Ortopedia*, prima rivista della specialità, fondata nel 1884 a Milano da Pietro Panzeri.

Non da meno poteva essere Roma capitale del Regno. La figura ortopedica di riferimento, in quegli anni, era Riccardo Dalla Vedova, che nel 1912 aveva inaugurato la nuova

cattedra di Ortopedia e Traumatologia dell'Università La Sapienza, la prima in Italia ad avere riunito i due insegnamenti. Si era dovuto accontentare di un piccolo angolo lasciategli dalla Clinica chirurgica, dove era scresciuto come allievo del prof. Francesco Durante; quando arrivò l'ora del conflitto mondiale, lui sognava ancora un istituto autonomo. Il suo valore in campo specialistico, comunque, era già conosciuto, e per questo gli venne affidata la consulenza dell'*Ospedale territoriale n° 1 della Croce Rossa Italiana*, uno degli oltre duecento sparsi per tutta la Penisola. Un ospedale davvero particolare, questo. Altro non era che un'ala del Palazzo del Quirinale, allora Palazzo Reale, residenza della famiglia regnante. Il sovrano Vittorio Emanuele III, che dopo avere inizialmente sostenuto la posizione neutrale si era messo alla testa degli interventisti dichiarando guerra all'Austria-Ungheria, preferiva far sentire la sua presenza sulla linea del fronte, tanto da meritarsi il soprannome di "Re soldato". Da parte sua la consorte, Regina Elena di Montenegro, cercava di assecondare i suoi doveri, oltre che il suo istinto caritatevole, impegnandosi



Uno degli ampi saloni del palazzo del Quirinale, a Roma, che la Regina Elena volle adibire a corsia di ricovero per soldati storpi e mutilati.

in opere pie a Roma. Quella di adibire a scopo assistenziale l'enorme sala da ballo del *Palazzo*, e un'ampia zona dei giardini antistanti, fu proprio una sua iniziativa. Volle che vi fossero ricoverati, esclusivamente, soldati storpi e mutilati provenienti dalle zone di combattimento; a loro dovevano essere destinati trattamenti ortopedici, ma soprattutto apparecchi di protesi e terapia fisica riabilitativa. L'incarico a Dalla Vedova teneva conto del suo ruolo di consulente specialista del *IX Corpo d'armata* e della sua posizione militare, che in quegli anni passò dal grado di maggiore a quello di colonnello.

L'opera di Dalla Vedova proseguì anche dopo la fine della guerra, con la direzione del *Centro di rieducazione dei mutilati*, istituito in un'altra residenza reale romana, Villa Mirafiori. Una scia di benemerenze, che al pari di Putti e Galeazzi gli avrebbero procurato grande reputazione negli ambienti accademici e politici. Il sogno di un istituto autonomo, da far nascere all'interno della Città Universitaria, sarebbe presto diventato realtà.

La profezia di Codivilla e gli amanti del gesso

Nelle retrovie ci fu pure chi, mettendosi addosso la divisa militare che gli competeva, offrì la sua opera senza essere comandato, da volontario. Quello del capitano Alessandro Guaccero si rivelò uno degli esempi più significativi. Era il direttore dell'Istituto Chirurgico-Ortopedico di Triggiano, paesino nei pressi di Bari, il primo stabilimento sorto in Puglia (nel 1910) per la cura delle deformità scheletriche, soprattutto di origine tubercolare; dotazione di 100 letti, esclusivamente destinati alla assistenza gratuita dei malati poveri, secondo la volontà della sua benefattrice, Francesca Fallacara. Tanto fu esaltata questa finalità umanitaria che il prof. Guaccero decise di trasformare l'istituto – tra il '15 e il '18 – in un vero e proprio ospedale militare territoriale. E anche qui si rinnovò, per così dire, il miracolo della moltiplicazione dei pani e dei pesci: la disponibilità dei posti letto salì a 300, il che permise il ricovero, in quel periodo, di quasi 5.000 soldati. *“Giungevano dagli ospedali più avanzati con le carni dolenti dallo strazio di lesioni in atto – avrebbe scritto in una sua pubblicazione – vasti cicatrici, storpiaggini, gravi deformità, amputazioni...”*.

L'impegno di Guaccero si sarebbe presto spostato anche sul fronte politico, quello autentico; da deputato prima e da senatore poi, infatti, avrebbe condotto – e in buona parte vinto – battaglie sociali a favore dei reduci dalla guerra, per garantire loro assistenza privilegiata e sussidi economici. Provvidenze che invocò poi per l'intera popolazione civile colpita da invalidità scheletrica, terreno sul quale l'ortopedia italiana avrebbe guadagnato ulteriori mezzi e riconoscimenti.

Guaccero era cresciuto alla scuola di Alessandro Codivilla, colui che nel 1905 aveva fatto rinascere la *Società Ortopedica Italiana* – relegata a un lungo silenzio dopo le prime due adunanze nazionali – e che aveva elevato il Rizzoli di Bologna a fama mondiale. Morto nel 1912, a soli 51 anni, Codivilla non fece in tempo a vivere le angosce (ma a questo punto anche i risvolti positivi) della Prima guerra mondiale; però la sua impronta innovativa in campo specialistico sarebbe emersa proprio in quella circostanza. Tra le tante sue proposte originali, di principi e metodi, quella della trazione col chiodo infisso nell'osso si rivelò la più rivoluzionaria per il trattamento delle fratture di guerra. E d'altronde lui stesso aveva scritto in tempi non sospetti: *“lo ritengo che il metodo da me proposto potrà recare notevoli benefici in chirurgia di guerra, non tanto perché in questa si osservano con così notevole frequenza deformazioni gravi, consecutive a fratture, le quali secondariamente possono essere corrette con la disunione operativa dello scheletro e la trazione col chiodo, quanto perché queste guarigioni con deformità possono essere impedita coll'uso fatto al primo momento... Si tratta in questi casi, per solito, di fratture aperte nelle quali gli altri metodi di cura delle fratture non si possono adoperare. Oltre a ciò, l'impiego del chiodo fatto all'atto della prima medicatura*



Alessandro Guaccero, in veste di capitano medico, convertì il suo Istituto Chirurgico-Ortopedico di Triggiano (Bari), in ospedale di guerra.

può rendere facile la riduzione e la contenzione della frattura, permettendo il trasporto del ferito anche a notevole distanza...".

Che il sistema del *chiodo* permettesse un trasporto agevole fu forse l'unico vantaggio non condiviso da tutti. Per il resto, Codivilla si rivelò davvero un profeta, perché effettivamente nelle fratture agli arti da arma da fuoco (ampiamente esposte, infette, con monconi dislocati, spesso comminute), il metodo della trazione applicata direttamente sullo scheletro dava la possibilità di raggiungere meglio i tre obiettivi fondamentali della cura: medicazione, riduzione, immobilizzazione. Insomma, non ebbe l'onore di figurare tra gli eroi ortopedici della Grande Guerra, ma il suo nome echeggiò spesso tra infermerie e corsie di ospedali militari.

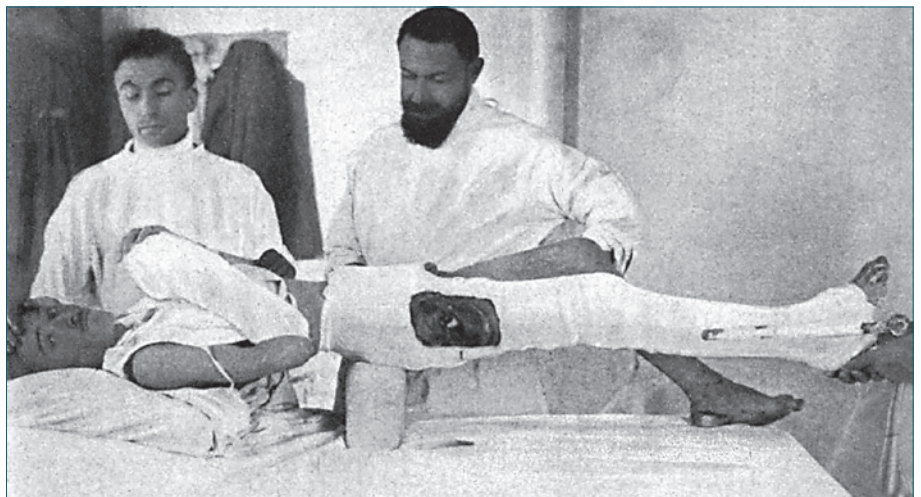
Il già citato Africo Serra, che fu uno degli ultimi allievi di Codivilla prima di diventare collaboratore di Putti, descriveva ampiamente in un suo articolo (pubblicato nel 1917 sulla *Chirurgia degli Organi di Movimento*) l'uso del *chiodo* di trazione in casi di frattura del femore e della gamba; sosteneva che il suo impiego risultava vantaggioso negli *Ospedali territoriali* (quale era appunto il Rizzoli) e come fase intermedia di trattamento – ma prolungata anche per la durata di un mese – prima di confezionare l'apparecchio gessato definitivo. Negli *Ospedaletti* o negli *Ospedali da campo*, dove era previsto che il militare ferito soggiornasse per pochi giorni, risultava più conveniente l'immobilizzazione temporanea in stecche gessate, o meglio ancora in legno o in metallo, più comode da usare. Alternativi al *chiodo* restavano i sistemi di trazione a cerotto, con arto poggiato su telaio oppure mantenuto in sospensione.

Da un allievo di Codivilla a un altro: Giovanni Impallomeni. Nativo di Messina, si era laureato a Roma, e aveva poi frequentato per due anni il Rizzoli per apprendere i principi della moderna ortopedia. Nel 1914 assunse la direzione della sezione chirurgica dell'Ospedale infantile Alessandri di Verona; poco più di un anno dopo, però, le corsie furono sgombrate dai bambini, e l'intero stabilimento venne convertito in ospedale militare. Al prof. Impallomeni non restò altro che adeguarsi alle necessità, e con la qualifica di maggiore medico si prodigò anch'egli in una intensa attività a favore dei soldati colpiti, come testimoniato da alcune sue pubblicazioni comparse sia sulla *COM* che sull'*Archivio*. In una di queste illustrava le varie applicazioni dell'apparecchio di gesso,

che per lui restava "*mezzo d'immobilizzazione ideale*" per le fratture, in particolare quelle di guerra, nei vari tipi e a seconda delle condizioni anatomiche: gessi interi, finestretti, bivalvati o a ponte (questi ultimi lasciavano interamente scoperta la zona di esposizione, mentre le due parti dell'apparecchio di immobilizzazione erano collegate a ponte da stecche metalliche o di legno).

Un altro convinto sostenitore dell'utilità e della praticità del gesso nelle lesioni scheletriche di guerra fu Ugo Camera; e con lui andiamo a scoprire il contributo dato dalla città di Torino. Camera non poteva ancora essere considerato propriamente uno specialista ortopedico quando, poco più che trentenne, andò a dirigere un ospedale da campo a pochi chilometri dal fronte del Nord-Est. Proveniva dall'Istituto di Patologia chirurgica del capoluogo piemontese, dove aveva quanto meno appreso che ossa e articolazioni andavano trattate con pari dignità rispetto agli organi interni. Sapeva come affrontare qualsiasi emergenza, anche perché nel 1913 gli era stato affidato l'incarico (per un anno) del primariato chirurgico presso l'Ospedale Italiano di Damasco, in Siria.

Riferendo della propria esperienza da capitano medico, si mostrava grato alla *Direzione di Sanità della II Armata*, che nell'affidargli un ospedale di circa 500 letti gli era stata "*larga di mezzi e di assistenza*"; in questa maniera aveva potuto trattare feriti e fratturati in maniera più completa della semplice immobilizzazione provvisoria di trasporto, trattenendoli in reparto "*sino a guarigione o almeno sino a cura avanzatissima*". Si era servito quasi esclusivamente dell'apparecchio gessato, mezzo che secondo lui metteva la lesione nelle condizioni migliori per la consolidazione



Ugo Camera presta le cure a un ferito in un ospedale da campo; si nota l'apparecchio gessato con staffa di trazione e ampia fenestrazione in corrispondenza della ferita.

e liberava da ogni sofferenza il paziente. Staffe e sistemi di trazione inglobati nel gesso potevano portare vantaggi in molti casi (*“io non ho alcuna esperienza sulla trazione scheletrica diretta, non avendo mai avuto i mezzi e né il desiderio di applicarla”*, confessava), e per il trattamento delle ferite si affidava volentieri alle aperture di *finestre per le ulteriori medicazioni*, che dovevano essere *molto ampie*, senza timore di indebolire il gesso, nel caso rinforzandolo con *uno o due ponti*.

La parentesi bellica lo avvicinò ancor più alle patologie dello scheletro, tanto che nel 1923 entrò da primario all'Ospedale Infantile Regina Margherita di Torino (dov'era preminente la chirurgia dell'apparato scheletrico) e nel 1936 assunse l'incarico di insegnamento di Clinica ortopedica. Entrambi mantenuti fino alla metà degli anni cinquanta.

Era solo tre anni più grande Guido Lerda, anch'egli cresciuto nella prestigiosa scuola chirurgica di Torino, frequentando le corsie dell'Ospedale Maggiore di San Giovanni Battista. Nel 1907, due anni dopo la laurea, Lerda aveva pubblicato su una rivista tedesca un lavoro originale sulla pratica della anestesia locale nel trattamento delle fratture, che se non era una priorità assoluta mondiale lo era senz'altro come genere ed entità di esperienza clinica. E forse fu proprio la Grande Guerra a far comprendere pienamente l'importanza di questa tecnica innovativa, che spalancava davvero orizzonti nuovi nel campo della traumatologia, o almeno in una parte di essa.

Naturalmente lui fu il primo a cogliere l'attimo. Nell'Ospedale di tappa di Cividale del Friuli, dove venne trasferito col grado di capitano medico di complemento dalla *Direzione Sanità di Alessandria*, ne vide transitare tantissime di fratture che potevano avvalersi – per un trattamento definitivo o anche solo per una riduzione e una immobilizzazione provvisoria – di una infiltrazione locale di cocaina, o di altre sostanze meno tossiche, come la tropocaina o la novocaina. In certi casi aveva provato anche a spingersi oltre i tessuti vicini al focolaio osseo, fino nei plessi nervosi.

In questo ospedale, ricavato nei locali di un seminario arcivescovile, avevamo visto all'opera anche Francesco Delitala. In effetti i due si trovarono insieme per un certo periodo, dividendosi un carico di lavoro divenuto insostenibile. Trattandosi di un ospedale di tappa, infatti, c'era l'esigenza di intervenire rapidamente e di liberare al più presto i letti per la massa di militari feriti che a qualsiasi ora del giorno e della notte vi giungeva dalle prime stazioni sanitarie. Tra l'altro, Cividale era l'unico capolinea di ferrovia nella zona dell'Alto Isonzo, terreno di ripetute battaglie. Lerda, che inizialmente si era occupato praticamente di tutto (asportando schegge, sbrigliando tessuti contaminati, eseguendo amputazioni, confezionando apparecchi gessati, da lui ritenuti persino *“il migliore antisettico”*), ce-

dette volentieri al collega ortopedico del Rizzoli il compito di seguire il reparto delle lesioni agli arti, mentre lui – chirurgo generale a 360° – poteva dedicarsi a quello delle lesioni craniche, toraciche e addominali.

Pagò con la vita, Guido Lerda, il suo impegno in guerra. Nella ritirata di Caporetto – che nel novembre del 1917 sembrò decretare l'irreparabile disfatta dell'esercito italiano –, trovandosi al seguito delle truppe, venne contagiato dal tifo, un nemico contro il quale ogni arma di difesa si rivelò inutile. Morì a soli 36 anni. L'ortopedia italiana, che non lo aveva ancora annoverato ufficialmente tra le sue file, lo avrebbe compianto come un proprio martire.

Di qua e di là dal fronte, ardimento e dedizione

Caporetto! Tra i tanti a vivere la disperazione di quella ritirata c'era un giovane neolaureato. Si chiamava Enrico Pachner e veniva anch'egli da Torino. Non pareti di ospedali per lui, ma tende e trincee; sulle spalle la cassetta di ordinanza di ufficiale medico di prima nomina. Non avrebbe mai più dimenticato le sofferenze di quei giorni, centinaia di chilometri in mezzo al fango e alla mortificazione. Immagini che sicuramente gli ripassarono davanti molti anni più tardi, nel corso della Seconda guerra mondiale, quando all'Ospedale San Martino di Genova, nel reparto INAIL da lui diretto, si trovò a curare alcune vittime di un bombardamento aereo. Altri tempi, e ben altre condizioni; ma la sua indole di chirurgo ortopedico, coraggioso e capace di improvvisare, si era probabilmente temprata in quella prima, sconvolgente esperienza.

Accorsero giovani neolaureati in guerra, ma anche studenti di Medicina. Come un certo – perché allora sconosciuto – Pasquale Del Torto, che per più di vent'anni (dal '41 al '62) avrebbe retto le sorti della Clinica ortopedica di Napoli. E qui apriamo una parentesi su una delle vicende più sorprendenti che hanno riguardato la sanità nella Grande Guerra.

C'era una tale necessità di assistenza medica che un bel momento si pensò di istituire, proprio nelle vicinanze del fronte, una scuola riservata agli studenti del V e VI anno della facoltà di Medicina e Chirurgia, allo scopo di permettere a loro il rapido conseguimento della laurea, pur assolvendo gli obblighi di chiamata alle armi. Trovato l'accordo tra autorità militari e accademiche, il 9 gennaio del 1916 fu inaugurata a San Giorgio di Nogaro, un paese situato nella bassa pianura friulana in provincia di Udine, la “Scuola medica da campo”, altrimenti nota come “Università Castrense” (dal latino “castra”, che stava indicare in epoca romana un accampamento militare). Utilizzando una definizione più moderna, potremmo dire che si trattava di

un vero e proprio campus universitario, dove gli studenti soggiornavano a tempo pieno, seguendo corsi accelerati ed esercitazioni pratiche.

Furono in tutto 1.187 gli *aspiranti ufficiali medici* che nell'arco di due anni accademici ('16-'17 e '17-'18) frequentarono questa scuola, provenienti da tutte le regioni d'Italia. C'erano fior di docenti, anch'essi fatti confluire dai vari atenei del Regno, tutti con la loro uniforme da ufficiale superiore; sedici le materie di insegnamento, più di cinquanta le ore di lezione distribuite nell'arco della settimana. E tanto per restare in argomento, ci piace segnalare la presenza di due corsi complementari della Clinica chirurgica (di fatto divenuti obbligatori): *"Traumatologia di guerra"* e *"Protesi e chirurgia degli arti"*. Per quest'ultimo corso il titolare era il già citato Bartolo Nigrisoli, impegnato contemporaneamente con l'*ambulanza chirurgica d'armata*; affidava volentieri le esercitazioni cliniche a un suo assistente, conoscitore della materia ortopedica: Francesco Pantoli, allievo di Codivilla anch'egli.

Ebbene, tra gli studenti fatti confluire dalle varie sedi, e ancor più dalla linea del fronte (dove certo sarebbe stato loro preclusa ogni possibilità di andare avanti negli studi), c'era Pasquale Del Torto, 25 anni, molisano di Guglionesi, iscritto all'Università di Roma. Uno fra i tanti; ma alcuni avvenimenti resero ancor più impressionante la sua vicenda. Nell'agosto del 1916, da *aspirante ufficiale medico*, era rimasto ferito in combattimento; inviato dopo la convalescenza alla scuola di San Giorgio di Nogaro, vi si era laureato (*"con pieni voti legali"*) nell'aprile del '17; appena un mese dopo, nominato sottotenente e assegnato al *Reggimento dei Granatieri di Sardegna*, cadde prigioniero dell'esercito rivale, che lo rinchiuse nel campo di concentramento di Sigmundsherberger, nell'Austria meridionale. Vi restò per più di un anno, fino all'ottobre del 1918, e in realtà si servirono di lui per il servizio di sanità, messo a dura prova soprattutto dopo lo "sfondamento" di Caporetto (così fu visto dalla parte nemica), che fece confluire nell'infermeria locale, il cosiddetto *Lager Spital*, migliaia di soldati italiani feriti e debilitati. Fu sicuramente là che il dott. Del Torto – diremmo per necessità – cominciò ad appassionarsi alla disciplina ortopedica; per anni avrebbe rivelato ai suoi studenti che la Grande Guerra aveva scoperto l'utilità del gesso, e che lui aveva imparato ad usarlo in tutte le sue *sfacceature*...

Partendo dalle retrovie, abbiamo visto progressivamente abbassarsi l'età dei nostri protagonisti, man mano che ci siamo avvicinati alla "linea di fuoco". Dai veterani ai giovani ufficiali, agli studenti; fino ad arrivare ai ragazzi... Sì, ai *ragazzi del '99*, i coscritti negli elenchi di leva che nel 1917 compivano diciotto anni, precettati e spediti al fronte nei giorni successivi alla ritirata di Caporetto. Furono loro, con l'ardore e il coraggio tipici dell'età, a rinsaldare le file dell'esercito italiano sul Piave, sul Grappa e sul Montello, e a permettere poi il contrattacco decisivo con la battaglia di Vittorio Veneto, nell'autunno del '18. Il generale Armando Diaz, che all'indomani di Caporetto era stato chiamato a sostituire Luigi Cadorna nella carica di Capo di Stato Maggiore dell'esercito, si sarebbe mostrato fiero del loro sacrificio: *"Li ho visti i ragazzi del '99, andavano in prima linea cantando. Li ho visti tornare in esigua schiera, cantavano ancora!"*.

Saranno stati 260.000 o poco meno; e tra coloro che tornarono "cantando" segnaliamo il "ragazzo" Antonio Mezzari, originario della Bassa Padovana. Quando si laureò in Medicina, esattamente sei anni dopo essere accorso al fronte, aveva già le idee chiare sulla sua inclinazione futura, perché compilò la tesi nell'Istituto Rizzoli, alla corte di Putti. Rimase là due anni, come *assistente straordinario*, poi si trasferì in Istria (divenuta italiana proprio con gli effetti della guerra), a prestare servizio nell'Ospizio Marino di Valdobbia; di questo stabilimento, nato come sanatorio per la cura della tubercolosi ossea ed evoluto in istituto chirurgico-ortopedico, diventò poi direttore nel decennio tra il '30 e il '40. Impegnato in vari campi della specialità, il suo iniziale interesse per la tbc fu poi dirottato – per l'e-



Lezione di Clinica chirurgica nell'aula magna (in legno) della Università Castrense a San Giorgio di Nogaro, riservata agli studenti del V e VI anno di Medicina.

mergenza epidemica – verso quello per il trattamento degli esiti della poliomielite, argomento sul quale pubblicò un trattato col contributo dei suoi numerosi allievi.

Adesso, visto che nella nostra ricognizione siamo capitati in Istria, ci restiamo ancora per un po', perché sfogliando all'indietro l'album storico dell'Ospizio Marino di Valdoltra ne troviamo un altro di avvenimento interessante, che ha legato la Grande Guerra all'ortopedia italiana. L'istituto era stato fondato nel 1909, quando Trieste, l'Istria e la Dalmazia facevano ancora parte dell'Impero Austro-Ungarico; e alla direzione, sia medica che amministrativa, era stato chiamato Emilio Comisso, un chirurgo che fino allora aveva prestato servizio presso il Civico Ospedale di Trieste. Laureatosi a Graz, aveva frequentato la scuola di due grandi maestri della nascente ortopedia in Europa: Adolf Lorenz a Vienna e Alessandro Codivilla a Bologna. Asburgico per anagrafe, era molto legato all'Italia, e non solo per il nome e il cognome che portava. Resse le sorti dell'Ospizio Marino con grande abilità, e fu lui per primo a trasformarlo in un vero istituto chirurgico-ortopedico per le patologie dell'età infantile; ma quando scoppiò la Grande Guerra (il 28 luglio del 1914) dovette abbandonarlo, costretto ad assolvere i suoi doveri militari. La divisa che si mise addosso, da tenente medico, era ovviamente quella dell'esercito austriaco, e gli ospedali da campo o di riserva in cui svolse la sua attività stavano dall'altra parte del fronte. Avrebbe sperato che la sua amata Italia non entrasse mai in guerra, e invece se la ritrovò contro, provando il dolore di una lotta per lui fratricida.

Sappiamo come andò a finire. Uscito dal conflitto sul carro dei vincitori, pur con un'enorme perdita di vite umane, il Regno d'Italia allargò i suoi confini del Nord-Est, annettendo, tra gli altri territori, il Sud Tirolo, Trento, Trieste e l'Istria. E così l'Ospizio di Valdoltra, che nel frattempo aveva fatto sfollare i bambini ricoverati, assunse il tricolore come propria bandiera, passando sotto la gestione della Croce Rossa Italiana. Il ruolo di direttore – legittimato peraltro dal cambio di nazionalità – fu confermato a Comisso, che per qualche tempo si trovò a curare, accogliendoli in gran numero nello stabilimento, militari italiani con postumi di ferite di guerra. Quanto a dedizione, e a rispetto dei propri principi morali e professionali, per lui non era proprio cambiato nulla.

In realtà, Comisso era stato accettato nella *Società Ortopedica Italiana*

già nel 1905, anzi era stato uno dei primi adepti radunati da Codivilla nel suo atto di rifondazione. Professionista stimato da tutti, nel dopoguerra gli venne addirittura offerta la carica di presidente della stessa *Società*, anche per celebrare in qualche modo la redenzione di Trieste. Lui rifiutò per modestia; più tardi avrebbe accettato solo quella di vice presidente (nel '23) e di presidente di congresso (nel '28, a Roma).

Nel capitolo dei ribaltamenti e degli intrecci potremmo inserire anche la storia che riguardò una delle figure più rappresentative dell'ortopedia mondiale nella prima metà del Novecento: Lorenz Böhler. Austriaco, laureatosi a Vienna, nel 1910 era stato assunto nell'Ospedale di Bolzano, a quei tempi città dell'impero austro-ungarico; e là ancora si trovava, all'età di ventinove anni, quando scoppiò la Prima guerra mondiale. Gli venne affidato un istituto professionale adibito a ospedale militare, sempre nel capoluogo altoatesino, e qui dispiegò una attività di tali proporzioni da riuscire a trattare nel periodo bellico più di 1.200 fratture. Spinto dalla sua indole creativa e innovatrice, si faceva addirittura costruire, sul posto, strumenti di terapia e mezzi di sintesi del tutto originali.

In quella "palestra" si sarebbe così formato uno dei grandi padri della moderna traumatologia. Per lungo tempo direttore dell'Unfallkrankenhaus di Vienna, i suoi volumi sulla tecnica del trattamento delle fratture, arricchiti e ristampati nell'arco di ben 28 anni (e tradotti in otto lingue), furono una guida per generazioni e generazioni di specialisti. A dispetto degli schieramenti politici e militari, che si trova-



Emilio Comisso (il primo a sinistra), insieme ad altri colleghi ufficiali, davanti a un ospedale di riserva dell'esercito austro-ungarico.



Un giovane Lorenz Böhler in divisa da ufficiale medico; durante la guerra fu alla guida di un ospedale militare a Bolzano, prima che il Sud Tirolo diventasse italiano.

rono opposti l'un l'altro anche nel corso del secondo conflitto mondiale, Böhler strinse rapporti di stima e di sincera amicizia con gli ortopedici italiani, e la sua presenza era praticamente costante ai congressi nazionali della nostra Società. Un legame che ha trovato l'espressione più viva proprio a Bolzano, dove l'ospedale regionale ha portato il suo nome.

Cessano le ostilità, ortopedici esultanti

Il 3 novembre del 1918, a Villa Giusti, residenza patrizia situata nelle vicinanze di Padova, le autorità militari italiane e austriache firmarono l'armistizio che poneva fine alla Prima guerra mondiale, mentre i nostri soldati – trionfalmente – entravano a Trento e a Trieste. Nello stesso mese, poco più di tre settimane dopo, la Società Italiana di Ortopedia riprendeva la propria attività congressuale, sospesa per quattro anni. Ci si riunì a Milano per l'edizione numero nove, nell'aula di lezioni dell'Istituto dei Rachitici. L'eco degli scontri armati non si era ancora esaurita, la necessità di prestare soccorso ai feriti restava nel pieno dell'emergenza. Confrontarsi su argomenti che riguardavano la trauma-

tologia di guerra fu, al tempo stesso, un dovere scientifico e una opportunità di riscatto professionale.

Il discorso di inaugurazione del presidente, Riccardo Galeazzi, diede subito un'impronta di nuovo vigore e di una autorevolezza mai espressa prima. Più che di un congresso sembrò l'apertura di una nuova epoca per l'ortopedia italiana. *“Ogni onore sia reso a quanti furono i grandi e gli umili artefici di questa fulgida vittoria – proclamò nel dare il benvenuto ai partecipanti –; ed ai colleghi nostri che in trincea o negli ospedali da campo, in mezzo ai pericoli di ogni genere, hanno, con tanto spirito di abnegazione e di patriottismo, compiuto la loro santa missione, vada il nostro commosso, riconoscente saluto...”*. Ma di un'altra vittoria, oltre a quella sul campo di battaglia, gli compiacceva esaltarsi. *“La voce nostra purtroppo assai fiavole in ogni congresso si era invano levata per dimostrare l'importanza umanitaria, scientifica e sociale dell'ortopedia e la necessità che si moltiplicassero gli istituti ortopedici e le cattedre universitarie. Orbene, la guerra ha finalmente richiamato i reggitori del nostro paese all'impellente dovere di riparare all'ingiusta deplorabile trascuranza del passato... Confortiamoci che anche per questa cenerentola delle discipline chirurgiche che fu finora l'Ortopedia, è giunta l'ora dei destini più lieti”*.

Con i due temi di relazione venivano analizzate esperienze che ci si era appena lasciati alle spalle, ma si faceva soprattutto il punto su metodiche che avrebbero interessato gli specialisti da allora in avanti. Il primo: *“Esiti delle lesioni osteo-articolari da ferite di guerra e loro trattamento”*, relatore Francesco Delitala, che la sua esperienza l'aveva maturata, come sappiamo, sia nella retrovia del Rizzoli che in prossimità del fronte. Il secondo: *“Sull'amputazione cinematografica. Patologia e cura dei monconi d'amputazione”*, relatore Gino Pieri, un chirurgo generale che proprio in quella occasione veniva accolto come nuovo socio ortopedico, e che aveva svolto il suo mandato in qualità di capitano medico nella *III ambulanza chirurgica d'armata*. Numerose le comunicazioni sui temi di relazione, animate le discussioni. Molti dei personaggi fin qui citati erano là presenti, ognuno col suo bagaglio di casistica, da portare come contributo per la conoscenza di tutti.

Le tracce lasciate dalla guerra furono ancora evidenti nella successiva edizione del congresso nazionale, quello celebrato a Bologna nell'ottobre del 1919. Presidente, sia del congresso che della Società, Vittorio Putti; teatro del convegno i locali del Rizzoli. Il primo dei due temi di relazione, *“Sulla protes”*, insisteva sulla necessità di fare chiarezza ed affinare tutte le tecniche di protesizzazione degli arti mutilati; relatore il romano Riccardo Dalla Vedova, che come sappiamo si era impegnato molto in questo campo. Il secondo tema, *“Il trattamento delle pseudoartrosi”*, tornava di fatto sulle problematiche degli esiti delle fratture

di guerra, spesso esitate (per la complessità della lesione o per l'inadeguatezza dei mezzi) in una mancata consolidazione; parlava con cognizione di causa Piero Palagi, direttore della Clinica ortopedica di Firenze, che durante la guerra era stato chiamato a dirigere l'Ospedale Militare di Udine, col grado di maggiore medico.

Anche a distanza di anni, quindi, gli ortopedici italiani continuarono a occuparsi di militari feriti e mutilati, curandoli e facendone oggetto dei loro studi. E man mano che i civili tornavano ad affollare le loro casistiche – infortunati del lavoro in testa – scoprivano quali e quanti progressi avevano compiuto nel trovarsi anche loro coinvolti

in quella immane sciagura. Nel frattempo si creavano nuovi stabilimenti ospedalieri specializzati, si ampliavano quelli già esistenti, fiorivano le officine ortopediche, si aprivano anche scuole di reinserimento al lavoro. L'ortopedia e la traumatologia trovavano finalmente lo spazio e la considerazione che andavano cercando da tempo. Era l'effetto di un grande paradosso. Ma la storia aveva voluto così.

**Articolo scritto in occasione del centenario (1918-2018) della fine della Prima guerra mondiale, in omaggio ai nostri progenitori ortopedici che vi riversarono il sacrificio del loro duro e rischioso lavoro.*



Bologna, Istituto Rizzoli, 20 ottobre 1919. Foto di gruppo dei partecipanti al X Congresso della Società Italiana di Ortopedia. Sono presenti alcuni personaggi citati nel testo, che hanno da poco dismesso la divisa militare. Contraddistinti dai numeri: 1 Vittorio Putti, 2 Riccardo Dalla Vedova, 3 Emilio Comisso, 4 Francesco Delitala, 5 Giovanni Valtancoli, 6 Sanzio Vacchelli.

Matteo Guelfi^{1 2 3} (foto)Miki Dalmau-Pastor⁴Eduard Rabat⁵Andrea Pantalone⁶Vincenzo Salini⁶Jordi Vega^{4 5}¹ Clinica Montallegro, Genova;

² Dipartimento di Ortopedia "Gruppo Policlinico di Monza", Clinica Salus di Alessandria; ³ Human Anatomy and Embryology Unit, Department of Morphological Sciences, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcellona, Spagna; ⁴ Laboratory of Arthroscopic and Surgical Anatomy, Department of Pathology and Experimental Therapeutics (Human Anatomy Unit), University of Barcelona, , Spagna; ⁵ Foot and Ankle Unit, Hospital Quirón Barcelona, Barcellona, Spagna; ⁶ Clinica Ortopedica e Traumatologica Ospedale Clinicizzato SS. Annunziata Chieti, Dipartimento di Medicina e Scienze dell'Invecchiamento, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara

Indirizzo per la corrispondenza:**Matteo Guelfi**

Clinica Montallegro, Genova

via dei Vestini

66100 Chieti (CH)

Tel. 0871 358263

E-mail: matteogue@hotmail.com

Trattamento artroscopico dell'instabilità laterale di caviglia con tecnica *all-inside*

Arthroscopic all-inside lateral ligament repair for chronic ankle instability

Riassunto

Introduzione. L'instabilità cronica di caviglia è una patologia frequente dovuta a una lesione dei legamenti laterali. L'obiettivo dello studio è valutare, fornendo note della tecnica chirurgica, i risultati clinici di un gruppo di pazienti trattati per instabilità cronica con tecnica artroscopica di riparazione anatomica all-inside dei legamenti laterali di caviglia.

Metodi. Tra il 2013 e il 2014, 25 pazienti (13 donne e 12 uomini; età media 39 anni, range 15-55) sono stati trattati artroscopicamente per instabilità cronica di caviglia. La riparazione del legamento peroneo astragalo anteriore è stata eseguita con tecnica *all-inside* e ancora senza nodo. Il follow-up finale è stato di 34 mesi (range, 28-43).

Risultati. In tutti i pazienti è stata riscontrata una lesione parziale o completa dei legamenti laterali all'inserzione peroneale. Al follow-up finale tutti i pazienti hanno riportato un miglioramento soggettivo dell'instabilità. L'AOFA è incrementato da una media di 60 preoperatorio a 94 postoperatorio. Non sono state riscontrate complicanze maggiori né recidive o reinterventi.

Conclusioni. La riparazione all-inside del legamento peroneo astragalo anteriore si è dimostrata una tecnica sicura ed efficace per il trattamento artroscopico dell'instabilità cronica di caviglia, associando i vantaggi di una riparazione anatomica a quelli della tecnica artroscopica.

Parole chiave: artroscopia, caviglia, instabilità cronica, riparazione legamentosa, riparazione artroscopica, *all-inside*

Summary

Introduction. Chronic ankle instability is a common problem following an injury of ankle lateral ligaments. The aim of our study is to clinically evaluate a group of patients who underwent arthroscopic all-inside lateral ligament repair for chronic ankle instability (CAI). In addition, a description of surgical technique is given.

Methods. Between 2013 and 2014, 25 patients (13 males and 12 females; mean age 39 y/o, range 15-55) underwent arthroscopic treatment for chronic ankle instability. Anterior talofibular ligament (ATFL) was repaired with arthroscopic all-inside technique and knotless anchor. Mean follow-up was 34 months (range, 28-43).

Results. Arthroscopically all patients presented a partial or complete disinsertion of lateral ligaments. At final follow-up all patients reported subjective improvement of their ankle instability. The mean AOFAS score increased from 60 preoperatively to 94 at final follow-up. Neither major complications were observed nor recurrence and reoperations.

Conclusions. Chronic ankle instability can successfully be treated with arthroscopic all-inside ATFL repair. This technique is safe and reliable while combining the advantages of an anatomic repair with those of an arthroscopic technique.

Key words: ankle, arthroscopy, ankle instability, ligament repair, arthroscopic repair, all-inside

Introduzione

Le distorsioni di caviglia sono uno dei traumi più frequenti nella popolazione generale e sportiva. La maggior parte di queste avviene in inversione, con lesione a carico dei legamenti laterali della caviglia. Il primo legamento interessato è solitamente il peroneo astragalico anteriore (PAA), seguito dal legamento peroneo calcaneare (PC). La maggior parte di questi traumi è efficacemente trattata in acuto in maniera conservativa con protocollo PRICE (Protezione, Riposo, Ghiaccio, Compressione ed Elevazione) e riabilitazione funzionale. Tuttavia, circa il 15-20% dei pazienti sviluppa un'instabilità cronica (IC) non rispondente al trattamento conservativo, con persistenza di sintomi quali dolore anterolaterale, gonfiore post-attività, sensazione di debolezza o mancanza di sicurezza nell'appoggio durante la deambulazione. In questi casi una stabilizzazione chirurgica dei legamenti laterali è necessaria ¹. Il trattamento chirurgico può essere di riparazione o ricostruzione dei legamenti laterali. La riparazione prevede una sutura del residuo legamentoso; nelle ricostruzioni invece, i legamenti laterali sono sostituiti con tendini autologhi o allograft. La riparazione anatomica dei legamenti laterali, originariamente descritta da Bröstrom, con l'eventuale rinforzo del retinacolo inferiore degli estensori (Bröstrom-Gould) ha dimostrato ottimi risultati anche a lungo termine con basso rischio di complicanze ^{2,3}.

Poiché tra il 66 e il 93% dei casi trattati chirurgicamente per IC concomitano patologie intra-articolari che contribuiscono alla sintomatologia, è raccomandato, anche in caso di riparazione legamentosa con tecnica open, associare il tempo artroscopico ⁴⁻⁶.

All'inizio degli anni '90 alcuni Autori avevano proposto tecniche artroscopiche di riparazione del legamento PAA ⁷. Queste tecniche furono presto abbandonate a causa della loro complessità e dell'elevato tasso di complicanze che comportavano risultati non superiori rispetto alle tecniche open. Nell'ultima decade una nuova ondata di interesse ha portato diversi Autori a sviluppare tecniche artroscopiche o artroscopico assistite per il trattamento dell'instabilità cronica ⁸⁻¹⁵.

Queste sono state recentemente riportate come sicure ed efficaci, riportando risultati sovrapponibili alle tecniche open in termini di outcome clinici e soddisfazione del paziente ¹⁶. Tuttavia, è stato osservato un tasso di complicanze minori quasi raddoppiato ¹⁶. Le principali complicanze riportate sono lesioni del nervo peroneo superficiale (PS) e prominenza dei nodi di sutura ¹⁶.

Nel 2013 Vega et al. hanno proposto una tecnica artroscopica di riparazione *all-inside* dei legamenti laterali utilizzando un'ancora senza nodo ⁹. Questa tecnica, insieme ai vantaggi propri dell'artroscopia, permette di riparare anatomicamente i legamenti laterali della caviglia.

L'obiettivo di questo lavoro è valutare un gruppo di pazienti sottoposti consecutivamente a riparazione artroscopica *all-inside* del legamento peroneo astragalico anteriore per instabilità cronica di caviglia. In particolare sono stati valutati outcome clinico, soddisfazione del paziente e tasso di complicanze.

Metodi

Nel periodo compreso tra il 2013 e il 2014, 25 pazienti (25 caviglie, 13 sinistre 12 destre) sono stati trattati per instabilità cronica di caviglia con tecnica artroscopica *all-inside*. Per una maggior uniformità di valutazione sono stati esclusi pazienti sottoposti a procedure chirurgiche associate quali il trattamento di lesioni osteocondrali, di lesioni croniche del legamento deltoideo e di patologie dei tendini peronieri. I pazienti (12 maschi e 13 femmine) avevano un'età media di 39 anni (range, 15-55). Il follow-up medio è stato di 34 mesi (range, 28-43) (Tab. I).

Tutti i pazienti inclusi nello studio riferivano un pregresso trauma distorsivo della caviglia e avevano effettuato almeno 6 mesi di trattamento conservativo. Inoltre, tutti lamentavano dolore anterolaterale e sensazione d'instabilità con limitazione delle attività quotidiane e sportive. All'esame obiettivo sono stati esclusi presenza di malallineamenti del retro piede e deformità della caviglia e del piede che potessero richiedere gesti chirurgici accessori. Sono stati valutati il dolore alla digitopressione in regione anterolaterale, il ROM, il cassetto anteriore e il talar tilt in entrambi i lati. Radiografie in ortostatismo bilaterali e RMN della caviglia affetta sono state richieste in tutti i pazienti. In nessun caso le radiografie mostravano evidenze patologiche, allo stesso tempo la RMN ha evidenziato in tutti i casi una lesione a carico del PAA ma non del PC e dei legamenti della sottoastragalica. I risultati funzionali sono stati registrati con score *American Orthopedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) prima dell'intervento e al follow-up finale. Inoltre sono stati registrati grado di soddisfazione del paziente, tasso di recidive e complicanze.

Tecnica chirurgica

L'artroscopia di caviglia è stata eseguita in tutti i casi in maniera standardizzata come originariamente descritto da Vega et al. ¹⁷. Il paziente supino, in anestesia spinale con tourniquet alla radice della coscia. L'arto affetto è stato posizionato su un reggi-gamba retropopliteo. In questo modo è possibile muovere la caviglia in tutti e 3 i piani dello spazio. L'artroscopia è stata eseguita con tecnica di dorsiflessione della caviglia, senza mai usare la trazione, con ottica da 4,0 mm - 30° e shaver motorizzato da 3,5 mm. Oltre ai portali anteromediale (AM) e anterolaterale (AL) standard questa tecnica richiede un portale anterolaterale

Tabella I. Caratteristiche demografiche e cliniche dei pazienti.

Pz	Sesso	Età	Follow up	Lato	AOFAS pre	AOFAS post	Soddisfazione	VAS pre	VAS post	Complicanze
1	F	49	43	Sn	56	85	Molto soddisfatto	9	1	
2	M	39	41	Sn	72	92	Molto soddisfatto	3	0	
3	F	53	41	Sn	52	100	Molto soddisfatto	8	0	
4	M	23	39	Sn	52	100	Soddisfatto	5	0	
5	F	24	39	Sn	67	100	Soddisfatto	4	0	Parestesie nervo PS
6	F	37	38	Dx	52	98	Molto soddisfatto	9	0	
7	F	40	36	Sn	57	85	Molto soddisfatto	10	2	Ritardo cicatrizzazione portale AL
8	F	43	36	Sn	64	100	Soddisfatto	3	0	
9	M	48	35	Dx	53	100	Molto soddisfatto	6	0	
10	M	55	35	Dx	52	95	Molto soddisfatto	5	0	
11	M	30	34	Sn	56	100	Molto soddisfatto	5	0	
12	M	43	32	Sn	32	76	Soddisfatto	8	2	
13	M	22	32	Dx	77	90	Molto soddisfatto	5	3	
14	M	15	32	Dx	44	100	Molto soddisfatto	8	0	
15	M	39	32	Sn	70	100	Soddisfatto	7	0	
16	F	33	32	Sn	87	100	Molto soddisfatto	8	0	
17	F	48	32	Dx	72	100	Molto soddisfatto	5	0	
18	F	51	31	Dx	54	78	Soddisfatto	8	3	
19	M	21	31	Dx	73	87	Insoddisfatto	3	3	
20	M	48	30	Dx	64	90	Molto soddisfatto	6	2	
21	F	46	30	Sn	67	90	Soddisfatto	5	1	
22	M	39	30	Dx	70	90	Molto soddisfatto	6	0	
23	F	46	29	Sn	40	100	Molto soddisfatto	6	0	
24	F	45	28	Dx	66	92	Molto soddisfatto	4	0	
25	F	43	28	Dx	53	100	Molto soddisfatto	7	0	
Media			34		60	94		6	0,9	

accessorio (AAL), eseguito all'altezza del margine anteriore del perone a 1-1,5 cm dall'apice del malleolo laterale. Per la riparazione legamentosa sono stati utilizzati un passatore di sutura (Microsuture lasso curved 70°, Arthrex, Naples, FL), una sutura non riassorbibile #0 ad alta resistenza (Fiberwire, Arthrex, Naples, FL) e un'ancora senza nodo in PEEK (Pushlock 2,9 mm × 15 mm, Arthrex, Naples, FL).

L'utilizzo di una cannula (PassPort Button cannula, 6 mm × 2 cm, Arthrex, Naples, FL, USA) nel portale AL permette un passaggio delle suture e degli strumenti più agevole, proteggendo inoltre il nervo peroneo superficiale.

Inizialmente è stata sempre eseguita una valutazione diagnostica dell'intera articolazione. Nei casi in cui siano identificate altre patologie intra articolari come lesioni osteocondrali, presenza di osteofiti e corpi liberi, queste devono essere trattate prima della riparazione legamentosa. Con l'ottica nel portale AM le strutture del *lateral gutter* sono osservate e riconosciute: il peroneo-astragalo anteriore è fisiologicamente osservato come un'amaca sul pavimento del recesso laterale, in continuità con l'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore. Nell'instabilità cronica di caviglia questa anatomia è alterata. Una maggior visualizzazione del lateral gutter con visualizzazione del foot-

print peroneale del PAA indica una lesione legamentosa. In questi casi, la continuità tra legamento PAA e legamento tibio-fibulare inferiore è interrotta (Fig. 1). In presenza di lesione del PC è possibile visualizzare per intero l'apice malleolare e, talvolta, i tendini peronieri. Mantenendo l'ottica nel portale AM e utilizzando il portale AL come portale di lavoro si procede alla riparazione legamentosa. Con il microsuture passer il legamento è attraversato da laterale verso il centro dell'articolazione (mediale), quindi il loop di Nitinol è spinto in articolazione e passato con una pinza ad anelli nel portale anterolaterale accessorio (Fig. 2).

Una sutura #0 raddoppiata ad alta resistenza (Fiberwire, Arthrex, Naples, FL) è caricata nel loop di Nitinol. Recuperando quest'ultimo dal portale AL, la sutura attraversa il PAA. Il fiberwire decorre ora dal portale AAL al portale AL passando attraverso il PAA. Con una pinza ad anelli le estremità libere del fiberwire sono passate dal portale AAL al portale AL. Il loop e le 2 estremità libere sono tutte nel portale AL, passando una delle due estremità libere

all'interno del loop si crea un nodo scorsoio (cappio). Trazionando entrambe le estremità libere il cappio è serrato e, entrando in articolazione, afferra saldamente il remnant legamentoso (Fig. 3). Ponendo massima cura a non rovinare il *remnant* legamentoso sottostante e a non aprire la capsula articolare, il *footprint* del legamento PAA è scheletrizzato con shaver e radiofrequenze (Fig. 4).

Al fine di riprodurre il *footprint* originale del PAA, l'ancora senza nodo è posizionata in corrispondenza dell'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore. L'alloggiamento per l'ancora è fresato con il *drill* in direzione antero-posteriore, parallelo alla parete laterale dell'astragalo e al piano plantare (Fig. 5).

Le suture sono caricate sull'ancora senza nodo e questa è introdotta in articolazione. Con massima tensione delle suture, mantenendo il piede in flessione dorsale ed everzione, l'ancora è impattata all'interno del suo alloggiamento e il PAA è reinserito nel suo *footprint* originale (Fig. 6).

Un tutore tipo walker è mantenuto per 4 settimane, con

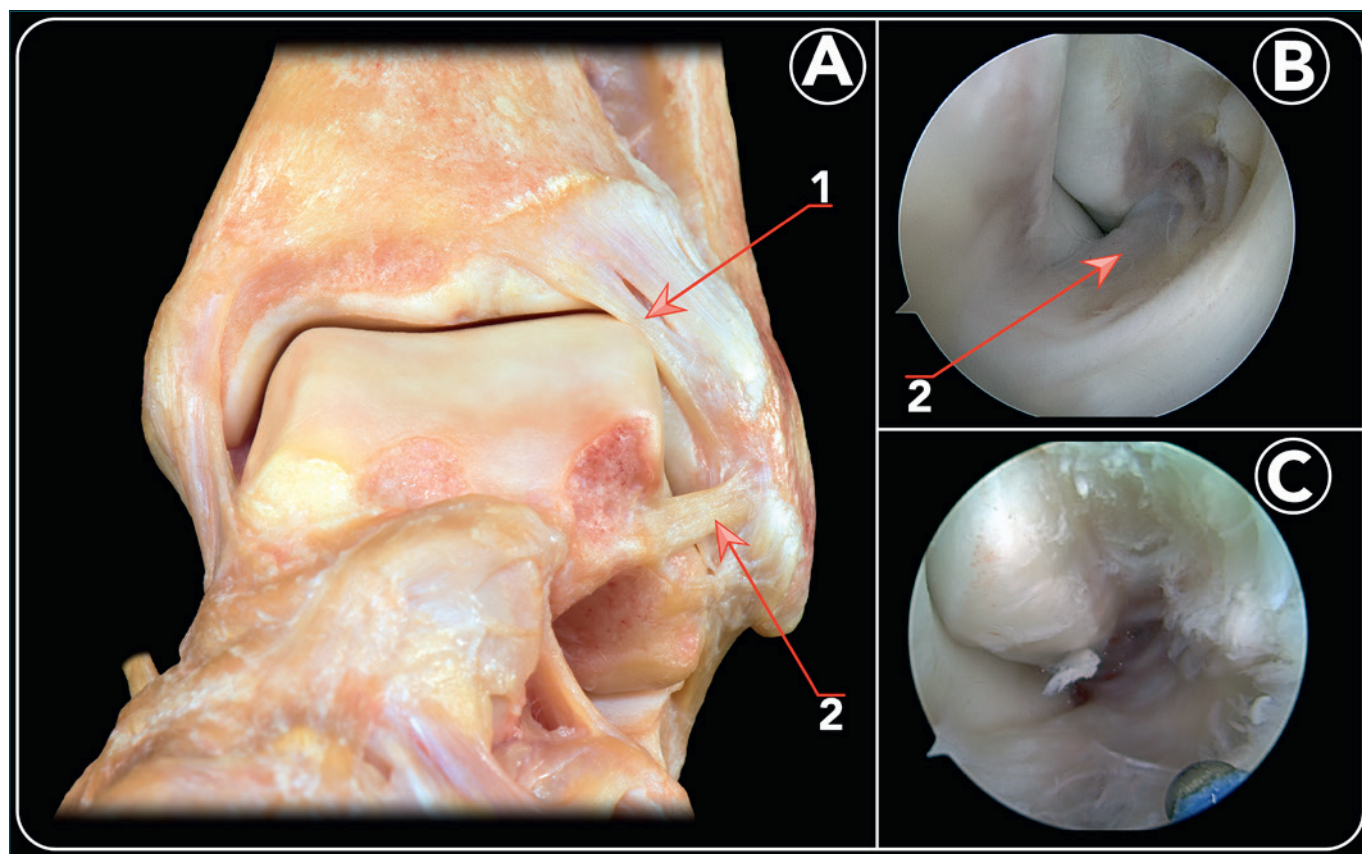


Figura 1. A) Visione anatomica dei legamenti laterali di caviglia, il tibiofibulare inferiore (1) e il peroneo astragalico anteriore (2) sono in continuità. B) Visione artroscopica del lateral gutter con presenza di legamenti integri. Il peroneo astragalico anteriore appare come un'amaca sul pavimento del recesso laterale (2). C) Visione artroscopica del lateral gutter con presenza di lesione dei legamenti laterali: il recesso laterale è aumentato con visualizzazione del footprint peroneale del PAA.

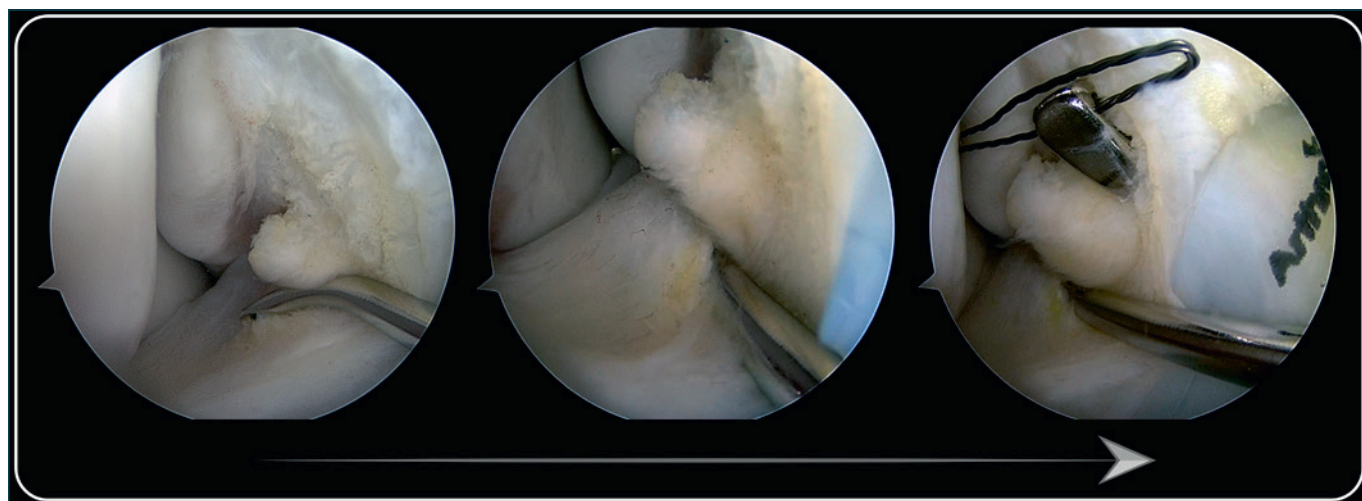


Figura 2. Il legamento è penetrato da laterale verso il centro dell'articolazione con il microsuture passer. Il loop di Nitinol è spinto in articolazione e passato con una pinza ad anelli nel portale anterolaterale accessorio.

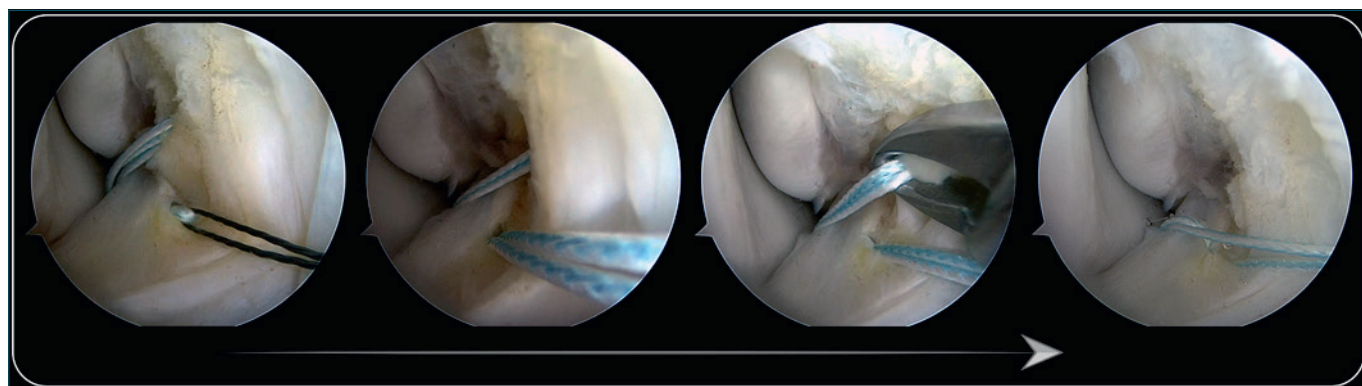


Figura 3. Una sutura raddoppiata è caricata nel loop di Nitinol e recuperata dal portale AL. La sutura decorre dal portale AAL al portale AL passando attraverso il PAA. Con una pinza ad anelli le estremità libere del fiberwire sono passate dal portale AAL al portale AL. Una volta che il loop e le 2 estremità libere sono tutte nel portale AL, passando una delle due estremità libere all'interno del loop si crea un nodo scorsoio (cappio) che, trazionando entrambe le estremità libere viene serrato afferrando saldamente il remnant legamentoso.

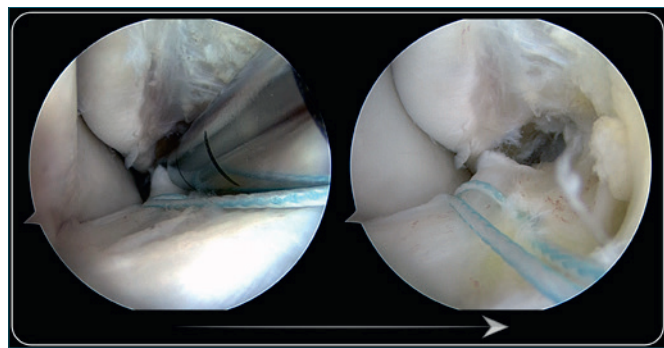


Figura 4. Il footprint originario del legamento PAA è scheletrizzato con lo shaver.

carico progressivo concesso a partire dalla seconda settimana. Dopo la rimozione del tutore è iniziato un protocollo riabilitativo finalizzato al recupero del ROM, del tono muscolare e della propriocezione. Movimenti d'inversione ed eversione sono evitati per le prime 6 settimane post-operatorie. Un ritorno graduale a sport non di contatto è concesso dopo 8 settimane e dopo 12 settimane a sport di contatto.

Risultati

Venticinque pazienti (25 caviglie) affetti da instabilità cronica di caviglia sono stati sottoposti a riparazione artroscopica.

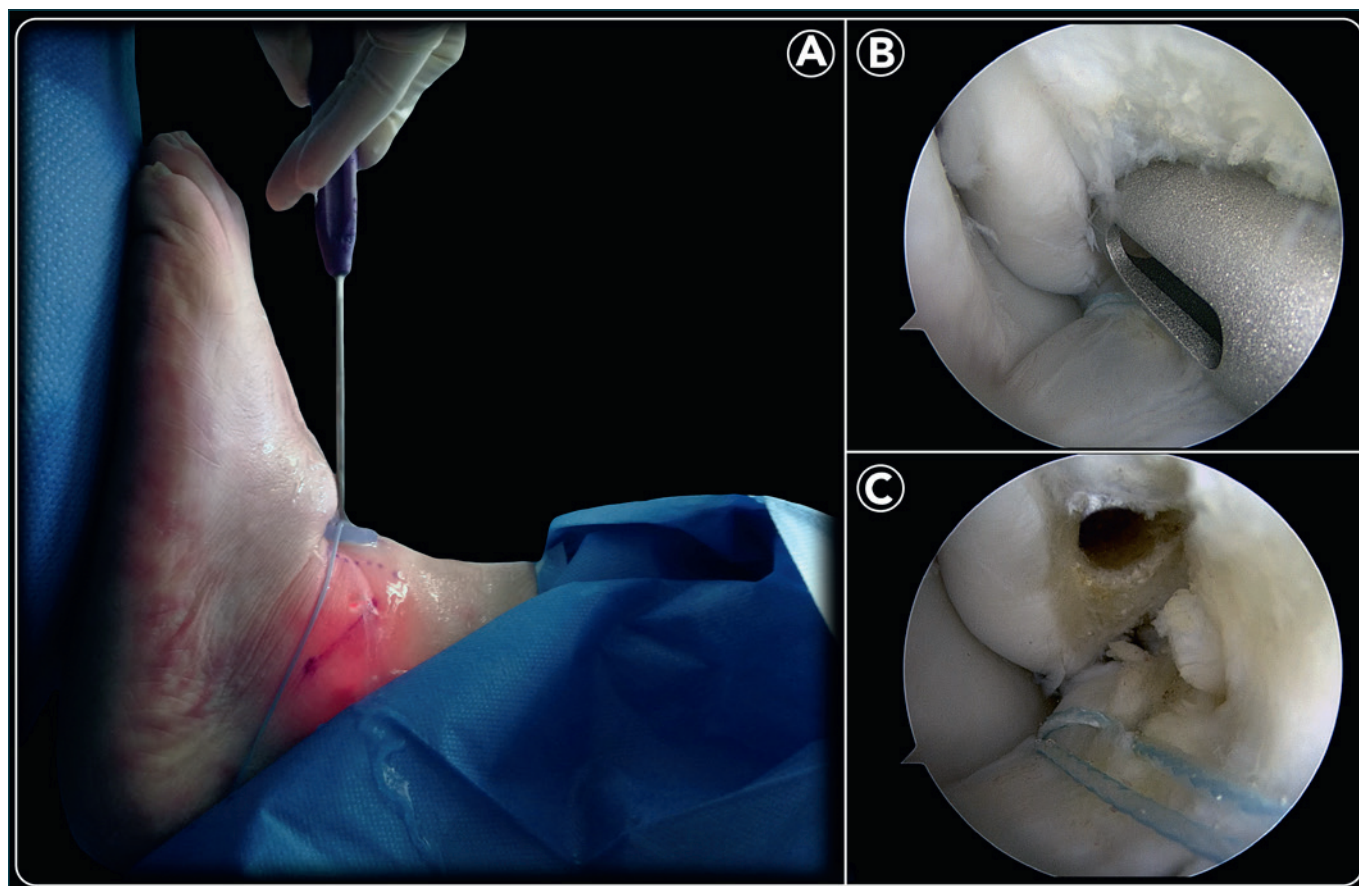


Figura 5. Preparazione dell'alloggiamento dell'ancora. A) Il Drill è mantenuto in direzione antero-posteriore, parallelo alla parete laterale dell'astragalo e al piano plantare. B-C) L'ancora è posizionata in corrispondenza dell'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore, appena prossimale al footprint del peroneo astragalico anteriore.

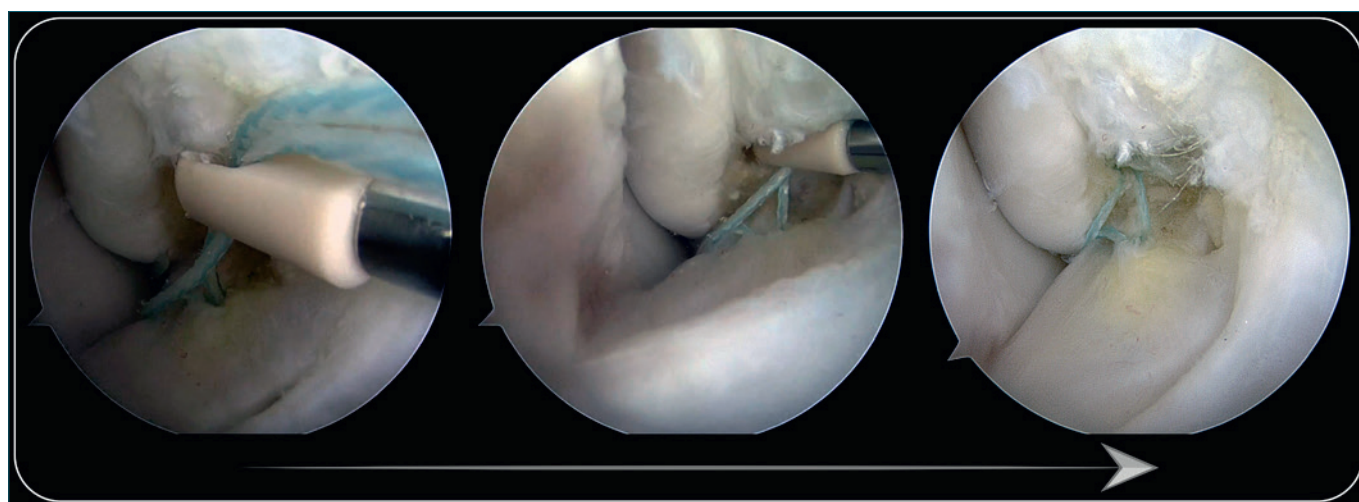


Figura 6. Le suture sono caricate sull'ancora senza nodo e questa è introdotta in articolazione. Con massima tensione delle suture, mantenendo il piede in flessione dorsale ed eversione, l'ancora è impattata all'interno del suo alloggiamento e il PAA è reinserito nel suo footprint originale.

pica *all-inside* del legamento peroneo astragalico anteriore con ancora senza nodo. Durante l'artroscopia tutti hanno mostrato una lesione evidente, parziale o completa, del complesso legamentoso laterale della caviglia.

Al follow-up finale nessun paziente riferiva sensazione residua d'instabilità. All'esame obiettivo i test clinici, cassetto anteriore e talar tilt sono risultati negativi in 23 su 25 pazienti. In 2 pazienti di sesso femminile con iperlassità persisteva un cassetto anteriore positivo, presente tuttavia anche sull'arto controlaterale e con sensazione soggettiva di stabilità.

Tutti i pazienti sono tornati alle attività quotidiane e alle attività sportive senza limitazioni. Come risultato della riparazione legamentosa, in 7 casi all'esame obiettivo è stato osservato rispetto al controlaterale una lieve diminuzione del ROM. Di questi, 5 casi presentavano una riduzione della flessione plantare inferiore ai 10° e in 2 casi della flessione dorsale inferiore ai 5°. In tutti questi 7 casi la minor mobilità è risultata asintomatica.

L'AOFAS score è incrementato da una media di 60/100 (range, 32-87) preoperatorio a una media di 94/100 (range, 76-100) al follow-up finale. Il VAS alla digitopressione in zona anterolaterale è diminuito da una media di 6 (range, 3-9) preoperatorio a 0,9 (range, 0-3) al follow-up finale. Ventiquattro pazienti si sono detti molto soddisfatti (17) o soddisfatti (7) dell'intervento, uno insoddisfatto.

Nessun paziente ha riportato complicanze maggiori o ha necessitato di chirurgia di revisione. Due pazienti hanno lamentato complicanze minori: in un caso si è verificata una neurite transitoria del nervo peroneo superficiale, risolta in 3 mesi; in 1 caso un ritardo di cicatrizzazione del portale anterolaterale (Tab. I).

Discussione

A seguito di uno o più episodi distorsivi con lesione dei legamenti laterali della caviglia, circa il 15-20% dei pazienti può sviluppare un'instabilità cronica. I sintomi più comunemente lamentati sono dolore anterolaterale, gonfiore post-attività, sensazione di debolezza e mancanza di fiducia ¹. Nei pazienti che continuano a lamentare sintomatologia dopo trattamento conservativo è indicata una stabilizzazione chirurgica ¹.

Il PAA è il legamento della caviglia più frequentemente lesionato durante i traumi distorsivi. Nel 60-70% delle instabilità laterali è presente una lesione isolata del PAA, nel restante 30% una lesione combinata del PAA e del PC ². Il PAA è un legamento nastriforme, in stretto contatto con la capsula articolare che origina dal malleolo peroneale e si inserisce sul corpo dell'astragalo avvolgendolo ¹⁸. È generalmente composto da due fasci: uno superiore e uno inferiore ¹⁹. Recentemente uno studio anatomico ha

descritto il fascio superiore del PAA come un legamento intra-articolare mentre il fascio inferiore del PAA e il PC, strettamente connessi da fibre arciformi in un unico complesso fibulotalocalcaneare, siano extra-articolari ²⁰. Durante i traumi in inversione-plantar flessione il primo a lesionarsi è il fascio superiore, successivamente anche quello inferiore e il PC. La lesione avviene abitualmente all'origine malleolare poiché l'inserzione talare è caratterizzata da una densità ossea maggiore e da un rinforzo fibrocartilagineo che dissipa le forze sull'entesi talare ²¹.

L'origine malleolare del fascio superiore del PAA è in continuità diretta con l'inserzione distale del fascicolo tibiofibulare inferiore: questa continuità, ben identificabile artroscopicamente, fa sì che il tibiofibulare inferiore sia un repere importante per l'identificazione artroscopica del PAA. Nell'instabilità cronica di caviglia l'anatomia del gutter laterale è alterata; la lesione legamentosa determina una perdita di continuità tra legamento PAA e legamento tibio-fibulare inferiore con una maggior visualizzazione del lateral gutter e del footprint malleolare. In presenza di lesione del PC è possibile visualizzare per intero l'apice malleolare e, talvolta, i tendini peronieri.

Il trattamento chirurgico dell'IC si divide in riparazione o ricostruzione dei legamenti laterali ²². La riparazione, originariamente descritta da Broström, prevede una sutura del residuo legamentoso ². Nelle ricostruzioni invece, i legamenti laterali sono sostituiti con tendini autologhi o allograft. A seconda del posizionamento del graft vengono distinte ricostruzioni anatomiche e ricostruzioni non anatomiche, tra le quali sono incluse le tenodesi. Nella maggior parte dei pazienti affetti da IC la riparazione anatomica dei legamenti laterali è la scelta di riferimento ²². Questa tecnica ha dimostrato ottimi risultati anche a lungo termine con basso rischio di complicanze quali rigidità, recidive e alterazioni biomeccaniche ^{23 24}.

Diversi lavori hanno dimostrato come dal 66 al 93% delle caviglie affette da instabilità cronica siano presenti altre patologie intra articolari, quali lesioni osteocondrali, corpi liberi, impingement e osteofiti, che concorrono significativamente alla sintomatologia; per questo è raccomandato eseguire un'artroscopia anche nei casi di stabilizzazione con tecnica open ^{4 5 25-27}. Negli ultimi anni una più ampia comprensione della patologia associata a un rinnovato interesse per l'artroscopia di caviglia ha portato a una rapida evoluzione di tecniche completamente artroscopiche o artroscopico assistite per il trattamento dell'instabilità.

Recentemente è stato evidenziato come queste tecniche riportino risultati eccellenti e sovrapponibili alle tecniche open in termini di outcome clinici e soddisfazione del paziente ¹⁶. Tuttavia un'incidenza media di complicanze pressoché raddoppiata, circa il 15% rispetto all'8% delle tecniche open, è ancora presente. Le complicanze più

frequenti sono di tipo neurologico a carico di una delle branche terminali del nervo PS¹⁶. La lesione del nervo PS è una complicanza intrinseca dell'artroscopia di caviglia che si verifica fino al 5% dei casi durante l'esecuzione del portale antero-laterale²⁸.

Nel trattamento artroscopico dell'instabilità di caviglia, a causa del passaggio di suture nella regione anterolaterale, questo rischio è stato riportato sensibilmente aumentato. Tuttavia, a causa dell'eterogeneità tra le tecniche descritte, è presente tra i vari studi un'elevata variabilità di incidenza di lesioni a carico del PS¹⁶. Infatti, alcune delle tecniche artroscopiche, solitamente definite Arthro-Brostrom, prevedono il posizionamento di 2 ancore sotto diretta visualizzazione artroscopica e il passaggio percutaneo nella regione anterolaterale dei fili di sutura^{13,29}. Questo, oltre a non eseguire una riparazione anatomica, aumenta sensibilmente il rischio di intrappolamento di una delle branche terminali del nervo PS.

La tecnica all-inside, originariamente descritta da Vega, evita il passaggio percutaneo delle suture eseguendo una riparazione anatomica completamente artroscopica^{9,10}. Per questo, sembra essere quella col minor rischio di lesioni nervose; inoltre il posizionamento della cannula nel portale anterolaterale protegge il nervo durante l'introduzione degli strumenti e il passaggio delle suture. La rottura parziale o completa dei legamenti laterali di caviglia è evidenziabile durante l'esame artroscopico. In caso di rottura di entrambi i fasci del PAA e del PC è possibile riparare entrambi. Tuttavia, viste le recenti scoperte anatomiche di connessione tra il PAA e il PC²⁰, la riparazione del solo PAA sarebbe in grado di riparare indirettamente anche il PC. Questa teoria sembra confermata da un recente studio con livello di evidenza 1 in cui è non è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa tra la sola riparazione del PAA o di entrambi i legamenti laterali (PAA e PC)³⁰.

Nella nostra casistica tutti i pazienti hanno riportato un miglioramento soggettivo della stabilità e sono tornati alle attività quotidiane e sportive senza limitazioni. Inoltre 24 di 25 pazienti sono risultati soddisfatti o molto soddisfatti dell'outcome clinico. Al follow-up finale un paziente, nonostante una caviglia stabile sia clinicamente sia soggettivamente senza lesioni a carico del PS, si definiva insoddisfatto a causa di un persistente dolore mediale.

Durante il follow-up è stato osservato in 7 casi una lieve diminuzione del ROM rispetto al controlaterale. Questa, inferiore ai 10° e asintomatica, dovrebbe essere considerata una normale conseguenza dell'intervento di stabilizzazione e non una complicanza.

L'assenza di complicanze maggiori e recidive conferma l'affidabilità della tecnica. Inoltre, l'utilizzo di un'ancora senza nodo evita la possibile prominenza dei nodi di sutu-

ra. Di contro, la riparazione *all-inside* è una tecnica complessa che richiede una buona conoscenza dell'anatomia artroscopica della caviglia e determinate capacità artroscopiche che la rendono non consigliata ad artroscopisti inesperti.

Limite di questo studio è la mancanza di un gruppo controllo trattato con tecnica open per instabilità cronica di caviglia. Tuttavia, studi precedenti hanno rivelato come le tecniche artroscopiche o artroscopiche assistite di riparazione laterale dei legamenti di caviglia riportino risultati sovrapponibili alle tecniche open. L'artroscopia inoltre ha una minor invasività con vantaggi in termini di morbidità, di miglior comprensione della patologia, di identificazione e trattamento di eventuali patologie associate.

L'utilizzo dell'AOFAS score è di per sé un limite non essendo questo score validato e di controversa affidabilità nella valutazione dell'instabilità di caviglia³¹. L'utilizzo di uno score clinico specifico per l'IC avrebbe aumentato la validità dello studio. Tuttavia l'utilizzo dell'AOFAS, essendo ancora lo score più utilizzato, permette un facile confronto con altri studi. In conclusione, la tecnica *all-inside* di riparazione dei legamenti laterali permette di trattare l'instabilità cronica di caviglia in maniera efficace e sicura. Questa tecnica, in caso di lesione parziale o completa permette una riparazione anatomica del peroneo astragalico associando i vantaggi dell'artroscopia. Minimizza inoltre i rischi di complicanze legati al passaggio percutaneo di fili di sutura e, utilizzando un'ancora senza nodo, di prominenza dei nodi di sutura.

Bibliografia

- 1 DiGiovanni BF, Partal G, Baumhauer JF. *Acute ankle injury and chronic lateral instability in the athlete*. Clin Sports Med 2004;23:1-19.
- 2 Broström L. *Sprained ankles*. VI. *Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures*. Acta Chir Scand 1966;132:551-65.
- 3 Gould N, Seligson D, Gassman J. *Early and late repair of lateral ligament of the ankle*. Foot Ankle 1980;1:84-9.
- 4 Hintermann B, Boss AP, Schäfer D. *Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability*. Am J Sports Med 2002;30:402-9.
- 5 Hua Y, Chen S, Li Y, Chen J, Li H. *Combination of modified Broström procedure with ankle arthroscopy for chronic ankle instability accompanied by intra-articular symptoms*. Arthroscopy 2010;26:524-8.
- 6 Schäfer D, Hintermann B. *Arthroscopic assessment of the chronic unstable ankle joint*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1996;4:48-52.
- 7 Hawkins RB. *Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability*. Clin Podiatr Med Surg 1987;4:875-83.

- ⁸ Nery C, Raduan F, Del Buono A, et al. *Arthroscopic-assisted brostrom-gould for chronic ankle instability: a long-term follow-up*. Am J Sports Med 2011;39:2381-8.
- ⁹ Vega J, Golanó P, Pellegrino A, et al. *All-inside arthroscopic lateral collateral ligament repair for ankle instability with a knotless suture anchor technique*. Foot Ankle Int 2013;34:1701-9.
- ¹⁰ Vega J, Allmendinger J, Malagelada F, et al. *Combined arthroscopic all-inside repair of lateral and medial ankle ligaments is an effective treatment for rotational ankle instability*. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc 2017. doi: 10.1007/s00167-017-4736-y. [Epub ahead of print].
- ¹¹ Kim ES, Lee KT, Park JS, et al. *Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability with a suture anchor technique*. Orthopedics 2011;34:1-9.
- ¹² Cottom JM, Hyer CF, Philbin TM, et al. *Treatment of syndesmotic disruptions with the Arthrex Tightrope: a report of 25 cases*. Foot Ankle 2008;29:773-80.
- ¹³ Corte-real NM, Moreira RM. *Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability*. Foot Ankle Int 2015;5:213-7.
- ¹⁴ Acevedo JI, Ortiz C, Golanó P, et al. *Arthro Brostrom lateral ankle stabilization technique: an anatomic study*. Am J Sports Med 2015;43:2564-71.
- ¹⁵ Vega J, Montesinos E, Malagelada F, et al. *Arthroscopic all-inside anterior talo-fibular ligament repair with suture augmentation gives excellent results in case of poor ligament tissue remnant quality*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi:10.1007/s00167-018-5117-x. [Epub ahead of print].
- ¹⁶ Guelfi M, Zamperetti M, Pantalone A, et al. *Open and arthroscopic lateral ligament repair for treatment of chronic ankle instability: a systematic review*. Foot Ankle Surg 2018;24:11-8.
- ¹⁷ Vega J, Guelfi M, Malagelada F, et al. *Arthroscopic all-inside anterior talofibular ligament repair through a three-portal and no-ankle-distraction technique*. JBJS Essential Surgical Techniques 2018;8(3):e25(1-11).
- ¹⁸ Golanó P, Vega J, Pérez-Carro L, et al. *Ankle anatomy for the arthroscopist. Part II: role of the ankle ligaments in soft tissue impingement*. Foot Ankle Clin 2006;11:275-96.
- ¹⁹ Milner CE, Soames RW. *Anatomical variations of the anterior talofibular ligament of the human ankle joint*. J Anat 1997;191:457-8.
- ²⁰ Vega J, Malagelada F, Manzanares Cespedes MC, et al. *The lateral fibulotalocalcaneal ligament complex: an ankle stabilizing isometric structure*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi: 10.1007/s00167-018-5188-8. [Epub ahead of print].
- ²¹ Kumai T, Takakura Y, Rufai A, et al. *The functional anatomy of the human anterior talofibular ligament in relation to ankle sprains*. J Anat 2002;200:457-65.
- ²² Guillo S, Bauer T, Lee JW, et al. *Consensus in chronic ankle instability: Aetiology, assessment, surgical indications and place for arthroscopy*. Orthop Traumatol Surg Res 2013;99:S411-9.
- ²³ Bell SJ, Mologne TS, Sitler DF, et al. *Twenty-six-year results after Broström procedure for chronic lateral ankle instability*. Am J Sports Med 2006;34:975-8.
- ²⁴ Lee KT, Park YU, Kim JS, et al. *Long-term results after modified Brostrom procedure without calcaneofibular ligament reconstruction*. Foot Ankle Int 2011;32:153-7.
- ²⁵ Takao M, Uchio Y, Naito K, et al. *Arthroscopic assessment for intra-articular disorders in residual ankle disability after sprain*. Am J Sports Med 2005;33:686-92.
- ²⁶ Ferkel RD, Chams RN. *Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long-term results*. Foot Ankle Int 2007;28:24-31.
- ²⁷ Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J, et al. *Arthroscopic findings in chronic lateral ankle instability: do focal chondral lesions influence the results of ligament reconstruction?* Am J Sports Med 2005;33:35-42.
- ²⁸ Vega J, Dalmau-Pastor M, Malagelada F, et al. *Ankle arthroscopy: an update*. J Bone Joint Surg Am 2017;99:1395-407.
- ²⁹ Acevedo JI, Mangone PG. *Arthroscopic Brostrom technique*. Foot Ankle Int 2015;36:465-73.
- ³⁰ Ko KR, Lee W-Y, Lee H, et al. *Repair of only anterior talofibular ligament resulted in similar outcomes to those of repair of both anterior talofibular and calcaneofibular ligaments*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi:10.1007/s00167-018-5091-3. [Epub ahead of print].
- ³¹ Pinsker E, Daniels TR. *AOFAS position statement regarding the future of the AOFAS clinical rating systems*. Foot Ankle Int 2011;32:841-2.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Michele Saporito¹ (foto)Matteo Cavanna²Valeria Peschiera²Leda Staletti³Emanuela Morenghi^{4,5}Marco Berlusconi²

¹ Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia, Università Degli Studi di Palermo; ² U.O. di Traumatologia, Istituto Clinico Humanitas, Rozzano (MI); ³ Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia, Università degli Studi di Messina; ⁴ Unità di Biostatistica, Istituto Clinico Humanitas, Rozzano (MI); ⁵ Humanitas University, Pieve Emanuele (MI)

Indirizzo per la corrispondenza:

Michele Saporito

via Lombardo Radice, 5

90135 Palermo

E-mail: mi.saporito@gmail.com

Valutazione critica dell'inchiodamento endomidollare nelle fratture intertrocanteriche e sottotrocanteriche

Evaluation of intramedullary nailing in intertrochanteric and subtrochanteric fractures

Riassunto

Introduzione. Le caratteristiche biomeccaniche e l'elevata instabilità, rendono le fratture intertrocanteriche e sottotrocanteriche difficili da classificare e trattare. Lo scopo del lavoro è stato di verificare l'outcome delle fratture in esame, trattate con chiodo tipo PFN® Standard o Long, in funzione del tipo di riduzione ottenuta.

Materiali e metodi. Sono stati inclusi i casi con follow-up minimo di 8 mesi; escluse le fratture patologiche, fratture bifocali ed infezioni. È stata valutata l'instabilità, il tipo di riduzione, tipo di chiodo, rapporto diametro chiodo/canale, tempo di guarigione o pseudoartrosi. Sono stati correlati i parametri valutati con il tempo di guarigione delle fratture e l'eventuale insorgenza di pseudoartrosi.

Risultati e conclusioni. L'estensione della rima di frattura crea molto spesso problemi classificativi. Per esaminare i risultati di questo lavoro occorre classificare in maniera precisa i casi. Una riduzione anatomica ed una eventuale stabilizzazione con cerchiaggi metallici con preservazione della vascolarizzazione periostale, velocizza i tempi di guarigione in entrambe le fratture.

Parole chiave: fratture intertrocanteriche, fratture sottotrocanteriche, inchiodamento endomidollare

Summary

Introduction. Intertrochanteric and subtrochanteric fractures are challenging to be classified and treated, because of their biomechanics and high instability. The aim of the study is to associate the outcome of these fractures, treated with nailing with PFN® Standard or Long, with the reduction obtained.

Materials and methods. Patients with a minimum 8 months follow-up were included. Patients with pathologic fractures, bifocal fractures and infections were excluded. Instability, type of reduction, type of nail, nail/channel diameter ratio, time of healing or non-union were evaluated. We studied the association between those assessed parameters and time of healing or eventually non-union onset.

Results and conclusions. The extension of the fracture lines often makes challenging to classify these fractures. A precise classification of every single case is necessary to the examination of our results. To obtain a faster healing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures, you need an anatomic reduction and stabilization with metal cerclages with vascular preservation of periosteum.

Key words: intertrochanteric fractures, subtrochanteric fractures, nailing

Introduzione

L'incidenza delle fratture intertrocanteriche (IT) si attesta intorno al 5-8% di tutte le fratture trocanteriche ¹⁻³; le sottotrocanteriche (ST) hanno un'incidenza di circa 30 casi su 100.000 per anno ⁴, ed hanno una distribuzione di età bimodale con un picco nei giovani adulti vittime di traumi ad alta energia ed un altro picco nella popolazione anziana ⁵.

Classificare le fratture IT ed ST è spesso difficile, a causa delle commistioni spesso presenti delle due tipologie di frattura 6 (Fig. 1). È di fondamentale importanza

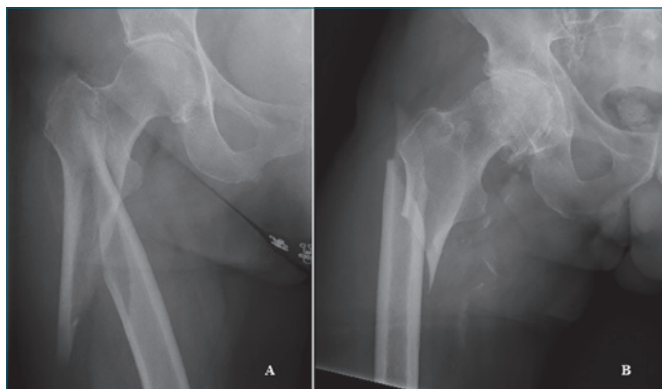


Figura 1. Difficoltà classificativa radiografica tra le fratture trocanteriche e sottotrocanteriche. L'immagine "A" mostra una frattura intertrocanterica (AO/OTA 31-A3.3) con estensione sottotrocanterica, frattura del muro laterale e postero-mediale. L'immagine "B" mostra una frattura sottotrocanterica (AO/OTA 32-A1.1).

distinguere correttamente i due tipi di frattura ai fini della scelta del trattamento.

La classificazione AO/OTA include le fratture IT nel gruppo 31-A3; ne sono descritti 3 sottogruppi: 31-A3.1 fratture a rima inversa ed obliqua, 31-A3.2 fratture trasverse, 31-A3.3 fratture pluriframmentarie. In letteratura tuttavia è comune ritrovare differenti denominazioni di queste fratture, come: "fratture intertrocanteriche con estensione sottotrocanterica", "fratture intertrocanteriche oblique a rima inversa", fratture intertrocanteriche instabili del femore", "fratture trasverse della regione trocanterica del femore" o erroneamente "fratture sottotrocanteriche del femore" ^{2 6 7}. Inoltre, alcuni autori includono in maniera estesa tra le fratture IT anche quelle classificate come pertrocanteriche, ovvero AO/OTA 31-A2, rendendo ancora più difficile lo studio del sottogruppo A3, che ha differenti caratteristiche biomeccaniche e necessita un diverso approccio nella scelta del trattamento. Le fratture IT possono avere un'estensione sottotrocanterica e spesso per cattiva interpretazione dell'imaging e delle classificazioni, sono impropriamente classificate come ST ⁸.

Le fratture ST sono considerate invece come diafisarie, la cui rima ha una estensione variabile al di sotto del piccolo trocantere a seconda della classificazione utilizzata; nel nostro studio abbiamo considerato la zona sottotrocanterica come l'area compresa dal margine inferiore del piccolo trocantere fino a 5 cm inferiormente, in cui la rima principale della frattura si estende ⁹. La classificazione AO/OTA inserisce queste fratture nel gruppo 32-A,B o C e sottogruppo "1".

La scomposizione delle fratture IT è dovuta alle forze di trazione sul frammento diafisario distale da parte del mu-

scolo ileo psoas, dei muscoli adduttori ed all'azione delle fibre mediali del legamento ileo femorale, che ne comportano la prossimalizzazione e la medializzazione ^{2 10}; il frammento prossimale invece è soggetto a flessione ed abduzione per azione dei muscoli abduttori. Vista la instabilità di queste fratture, recenti studi propongono integrazioni alla classificazione AO/OTA, che prendano in considerazione aspetti morfologici, quali la presenza di rime di frattura trocanteriche sul piano coronale (presenti nell'88% dei casi) ¹¹, o la relazione tra la rima di frattura laterale con la topografia del legamento ileo-femorale nella classificazione proposta da Futamura et al. ¹.

L'instabilità delle fratture IT è stata già descritta da Evans nel 1949 ¹² e ciò le differenzia nettamente dalle fratture tipo AO/OTA 31-A1 ad A2. Sono stati identificati cinque parametri per la valutazione dell'instabilità delle fratture IT riportati in Tabella I ¹³⁻¹⁵ (Fig. 1). L'integrità o meno del piccolo trocantere, non influenza la guarigione delle fratture IT, trattate con inchiodamento ¹⁶.

Sulla regione sottotrocanterica del femore agiscono forze complesse: studi biomeccanici hanno mostrato che le forze di compressione sul versante corticale mediale e di tensione sulla corticale laterale, hanno i loro valori più elevati nella regione sottotrocanterica ^{17 18}, determinando così la complessità del trattamento di queste fratture ¹⁹. In particolare, il muscolo ileo-psoas provoca rotazione esterna e flessione del segmento prossimale, per la trazione esercitata sul piccolo trocantere; questo viene inoltre abdotto dall'azione dei muscoli abduttori sul grande trocantere. Il muscolo grande adduttore provoca la scomposizione mediale della diafisi.

La diagnosi radiografica nelle due proiezioni del femore è il gold standard sia per le fratture IT che per le ST. Tuttavia si è visto che un esame TC con ricostruzione 3D è in grado di fornire maggiori dettagli sulla scomposizione trocanterica nelle IT, specie sul piano coronale, e quindi può essere di significativo aiuto nella pianificazione della tecnica di riduzione e nella scelta del tipo di sintesi ^{11 15}; in questo tipo di fratture la TC è inoltre utile per la valutazione dei criteri

Tabella I. Parametri di instabilità delle fratture intertrocanteriche (IT) (da Fernandez Dell'Oca, et al. 2018 ¹³; Tawari et al., 2015 ¹⁴; Regazzoni et al. 2018 ¹⁵; mod.).

Parametri di instabilità delle fratture IT
Rima di frattura inversa
Estensione sottotrocanterica
Comminuzione postero-mediale
Frattura del muro laterale
Frammenti isolati della testa e del collo femorale

di instabilità (Tab. I). Nelle fratture ST, la TC può essere utile nei casi in cui sia presente una estensione diafisaria distale o trocanterica della rima di frattura.

In letteratura è tuttora aperto il dibattito su quale sia la giusta indicazione sul tipo di mezzo di sintesi da utilizzare nelle fratture IT.

L'utilizzo della lama-placca o di una *Dynamic Condylar Screw* (DCS) entrambe con angolo di 95° ha mostrato migliori risultati nelle fratture IT ben ridotte, rispetto all'utilizzo di una *Dynamic Hip Screw* (DHS)³, che a sua volta ha mostrato un'alta percentuale di fallimenti rispetto ai chiodi trocanterici⁷. L'utilizzo del Sistema DCS nelle fratture IT è stato criticato per i fallimenti quali rottura dell'impianto e pull-out delle viti specie nel paziente anziano, e pertanto non più indicato in queste fratture²⁰. L'utilizzo del chiodo endomidollare ha mostrato migliori risultati rispetto alla DCS e DHS, mostrando minori complicanze e fallimenti²¹⁻²².

Nelle fratture IT il chiodo endomidollare riesce a contrastare la medializzazione del frammento distale² e risulta essere ad oggi il mezzo di sintesi più utilizzato con minori tassi di reintervento e maggiori successi rispetto all'utilizzo delle placche²³⁻²⁴; tuttavia il chiodo non è in grado di risolvere tutti i problemi di instabilità delle fratture trocanteriche complesse¹⁵. È ancora controversa la scelta di utilizzo di un chiodo endomidollare corto o lungo nelle fratture IT. Alcuni autori sostengono che non vi è alcuna differenza clinica nell'utilizzo di lunghezze differenti di chiodo, in termini di guarigione o incidenza di reintervento²⁵. Inoltre i chiodi corti di nuova generazione hanno una percentuale di incidenza di fratture peri-impianto più bassa rispetto al passato, sovrapponibile a quella dei chiodi lunghi²⁶. Tuttavia, altri suggeriscono che l'utilizzo di un chiodo lungo nelle fratture IT può essere preferibile nel caso di fratture comminute con estensione sottotrocanterica o nel caso di osteoporosi o lesioni patologiche²⁷.

Vi è un ampio consenso nel trattamento delle fratture ST con fissazione endomidollare rispetto alla extramidollare: non vi sono significative differenze tra le due tecniche in termini di durata dell'intervento, perdite ematiche, complicanze pre operatorie e durata della degenza, ma il rischio relativo di revisione, fallimento dell'impianto e pseudoartrosi (PSA) è inferiore nella fissazione endomidollare²⁸⁻²⁹. In definitiva possiamo affermare che ad oggi il chiodo endomidollare risulta essere il mezzo di sintesi di prima scelta sia per le fratture intertrocanteriche che per le sottotrocanteriche¹⁹⁻²², seppur non esclude la presenza di complicanze e fallimenti della sintesi³⁰⁻³¹.

È di fondamentale importanza, parallelamente alla scelta del mezzo di sintesi, la pianificazione del tipo di riduzione da ottenere, ovvero funzionale o anatomica, e della tecnica di riduzione aperta o chiusa.

Lo scopo del lavoro è stato di verificare la guarigione clinica e radiografica delle fratture intertrocanteriche e sottotrocanteriche, trattate con fissazione endomidollare con chiodo prossimale femorale tipo PFN® (DePuy Synthes, Svizzera), Standard (PFN-S) o Long (PFN-L), con tecnica di riduzione aperta o chiusa, anatomica o funzionale.

Materiali e metodi

I pazienti, di qualsiasi età e sesso, sono stati selezionati tra i trattati presso il reparto di Traumatologia dell'Istituto Clinico Humanitas di Rozzano (MI), dal 2008 al 2018. I criteri di inclusione sono stati: presenza di frattura intertrocanterica o sottotrocanterica monolaterale, assenza di altre fratture al femore affetto, trattamento delle fratture con chiodo endomidollare tipo PFN-S o L, presenza di documentazione radiografica (Rx femore in 2 proiezioni) e clinica dal pre-operatorio al follow-up minimo di 8 mesi. Tale periodo è stato scelto per avere certezza della guarigione o dell'insorgenza di PSA, specie per quelle fratture che mostrano un ritardo di consolidazione tra il quarto ed il sesto mese e guarigione dopo il sesto mese. I criteri di esclusione sono stati: follow-up insufficiente per stabilire l'esatta data di guarigione (entro od oltre i 6 mesi dalla frattura), fratture patologiche, infezioni, poliomielite.

Le fratture sono state classificate secondo la classificazione AO, sulle radiografie del femore in due proiezioni, da otto specialisti ortopedici esperti della stessa equipe e da due specializzandi, concordando il gruppo di appartenenza per ogni frattura. I pazienti inclusi sono stati inseriti in due gruppi: "A" per le fratture intertrocanteriche e "B" per le sottotrocanteriche. È stata valutata dallo stesso team, la presenza dei cinque parametri di instabilità delle fratture intertrocanteriche (Tab. I)¹³⁻¹⁵; è stato associato un punteggio pari ad 1 per ogni parametro d'instabilità presente ed è stato calcolato uno "score di instabilità", ottenuto dalla somma dei punteggi per ciascun paziente (Score min 0-max 5).

Sulle radiografie post-operatorie di ogni paziente incluso, sono stati misurati il diametro del chiodo ed il diametro del canale endomidollare all'istmo femorale: è stato calcolato il rapporto tra queste due grandezze. È stata misurata la distanza tra il limite distale della rima di frattura e la vite distale più proximale (*distanza α*). Sulle stesse radiografie inoltre, è stato valutato se il tipo di riduzione fosse stato di tipo anatomico o soltanto funzionale (rispetto di asse, rotazione e lunghezza), o se vi fosse presenza di malriduzione. È stata registrata l'eventuale rottura del muro laterale in sede intraoperatoria nelle fratture intertrocanteriche.

Dal registro operatorio di ogni paziente è stato valutato se la riduzione fosse stata ottenuta con tecnica chirurgica aperta o chiusa, e se fossero stati utilizzati cerchiaggi metallici. La scelta dell'esecuzione di una riduzione con tecni-

ca aperta, è conseguenza del fallimento dell'ottenimento di una riduzione accettabile (funzionale o anatomica) attraverso tecnica chiusa, che è sempre stata tentata nella nostra casistica. La scelta di non eseguire una riduzione aperta a priori, è dovuta principalmente al rischio di devascularizzazione della frattura. La riduzione aperta è stata ottenuta attraverso l'estensione distale dell'accesso chirurgico utilizzato per l'inserimento delle viti di bloccaggio prossimale del chiodo, con utilizzo di pinze da riduzione ed eventuali cerchiaggi, i quali sono stati inseriti con rispetto della vascularizzazione periostale e mantenuti anche dopo l'inserimento del chiodo.

Il follow-up è stato valutato dai referti ambulatoriali e dalle radiografie presenti in archivio. La guarigione è stata definita come presenza di callo osseo su almeno 3 corticali nelle due proiezioni radiografiche. I casi non guariti tra il sesto e l'ottavo mese dall'intervento sono stati considerati in pseudoartrosi.

Il chiodo PFN-S ha indicazione nel trattamento delle fratture pertrocanteriche, intertrocanteriche e sottotrocanteriche alte. Il PFN-L, ha indicazione nel trattamento delle fratture sottotrocanteriche, fratture trocanteriche ipsilaterali e fratture combinate della zona trocanterica-diafisaria. Il chiodo PFN presenta due viti prossimali: la più distale è denominata "vite per il collo del femore" del diametro di 11mm destinata al mantenimento della riduzione, compattazione e sostegno del collo femorale; la più prossima-

le è denominata "vite scorrevole d'anca" del diametro di 6,5mm, che ha funzione antirotazionale sul collo del femore. Distalmente il chiodo è stato bloccato con due viti, rispettivamente nel foro con funzione statica e dinamica. Il vantaggio del PFN rispetto ai chiodi con monovite cefalica è un minore rischio di rotazione del collo femorale³². La lunghezza del chiodo Standard è di 240 mm, quindi può essere considerato come un chiodo di lunghezza "media". Tutti i pazienti sono stati trattati con tecnica chirurgica standard e dalla stessa equipe, per entrambi i tipi di frattura. Nei casi in cui il canale è risultato essere di diametro minore rispetto al diametro minimo del chiodo, si è proceduto ad alesaggio progressivo.

Analisi statistica

I dati sono stati descritti come numero e percentuale, o media e deviazione standard, ove appropriato. L'associazione fra presenza di pseudoartrosi ed eventuali fattori di rischio è stata valutata tramite test chi quadro con correzione di Fisher, o con test di Mann-Whitney, ove appropriato. Tali associazioni sono state esplorate anche considerando il tempo di guarigione tramite un'analisi di sopravvivenza, considerando come evento la guarigione ed i mesi intercorsi dall'intervento alla prima evidenza di guarigione. In questo caso le associazioni sono state espresse tramite Hazard Ratio, con intervallo di confidenza al 95%. Le analisi sono state effettuate con il programma Stata13 (StataCorp LLC, USA).

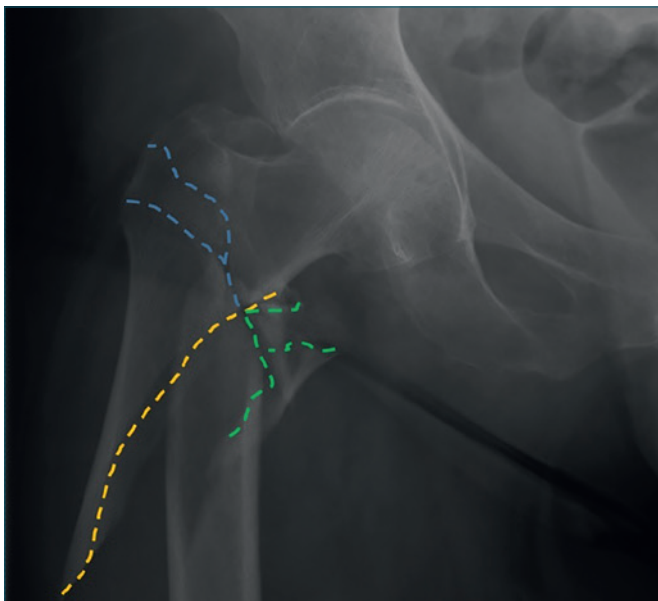


Figura 2. Frattura intertrocanterica (AO/OTA 31-A3.3) con evidenza di instabilità: la linea blu indica la frattura del muro laterale; la linea gialla indica la rima inversa con estensione sottotrocanterica; la linea verde indica la comminuzione postero mediale.

Risultati

Sono stati individuati dagli archivi digitali ospedalieri, nel periodo prescelto, 100 pazienti affetti da fratture IT e ST. Di questi, i pazienti rispondenti ai criteri di inclusione sono stati 39, di cui 18 con frattura IT (gruppo A) e 21 ST (gruppo B). I restanti 58 pazienti presentavano criteri di esclusione, le cui frequenze sono indicate in Tabella II. Tutti i pazienti esclusi, sono stati trattati dalla stessa equipe secondo i medesimi protocolli dei pazienti inclusi nello studio; di conseguenza non è improbabile che, i pazienti esclusi e non appartenenti al gruppo "guariti, ma con follow-up insufficiente", possano essere guariti. L'età media dei pazienti inclusi è stata di 67,8 anni ($DS \pm 19,1$). L'età media dei pazienti esclusi per mancanza assenza di follow-up post operatorio è stata di 78,7 anni ($DS \pm 9,8$).

Gruppo A - Fratture intertrocanteriche

Sono risultati essere inclusi 8 maschi e 10 femmine, di età compresa tra i 21 e i 90 anni ($M_a = 65,2$; $DS \pm 21,3$), 9 (50%) trattati con PFN-S e 9 (50%) con PFN-L; 6 (33,3%) con riduzione chirurgica aperta e 12 (66,6%) chiusa; 12 (66,7%) con riduzione funzionale, 4 (22,2%) con riduzione

Tabella II. Frequenze dei pazienti rispondenti ai criteri di esclusione dello studio.

Pazienti esclusi	61
Guariti, con follow-up insufficiente	7
Infezione	1
Non guariti con controlli < 4mesi	7
Assenza di follow-up	28
Fratture patologiche	13
Fratture di femore omolaterali simultanee	1
Poliomielite	1
Trattati con placca e viti	3

anatomica e 2 (11,1%) hanno subito una malriduzione; 2 (11,1%) casi sono stati trattati con cerchiaggio e riduzione aperta ed anatomica. Le fratture di 5 (27,8%) pazienti sono andate in PSA, le restanti (72,2%) sono guarite. Dei pazienti trattati con PFN-S, 3 (33,3%) sono esitati in PSA e 6 (66,6%) sono guariti entro i 4 mesi. Dei pazienti trattati con PFN-L, 2 (22,2%) sono esitati in PSA, 2 (22,2%) sono guariti entro i 4 mesi, 2 (22,2%) tra i 4 ed i 6 mesi e 4 (44,4%) oltre i 6 mesi. Un solo caso trattato con PFN-L, ha subito alesaggio del canale femorale ed è guarito oltre i 6 mesi.

Dei 3 pazienti non guariti e trattati con PFN-S, uno è stato trattato con riduzione aperta, 2 hanno subito malriduzione ed una riduzione funzionale. Dei 2 casi esitati in PSA e

trattati con PFN-L, uno ha subito riduzione funzionale ed una malriduzione, riportando inoltre rottura del chiodo. Si è verificata una rottura intraoperatoria del muro laterale in 2 casi guariti trattati PFN-L ed in un caso non guarito trattato con PFN-S.

In Tabella III sono riportati i risultati degli studi di associazione tra l'insorgenza di pseudoartrosi o guarigione ed i seguenti parametri: sesso, età, utilizzo chiodo corto o lungo, riduzione aperta o chiusa, score di instabilità, tipo di riduzione, distanza tra limite distale della rima di frattura e la vite distale più prossimale, rapporto tra diametro del chiodo e del canale endomidollare femorale all'istmo. L'unica associazione che risulta essere statisticamente significativa ($p < 0,05$) è l'età; tuttavia è difficile affermare che questa possa influire sulla guarigione, in quanto il gruppo dei guariti ha un range di età ampio rispetto al gruppo con PSA.

In Tabella IV sono riportati i risultati dell'analisi di sopravvivenza (HR, *Hazard Ratio*), che ci descrivono l'associazione tra tempo di guarigione e parametri analizzati. Il sesso, l'età, la lunghezza del chiodo, la riduzione aperta o chiusa, lo score di instabilità e la distanza α non sembrano influire sul tempo di guarigione in quanto presentano un p -value $> 0,05$ e un HR < 1 .

Il tipo di riduzione ottenuta risulta avere una associazione statisticamente significativa con la durata del tempo di guarigione, suggerendo come possa avere un ruolo chiave nell'outcome di queste fratture.

Il rapporto tra diametro del chiodo e del canale endomidollare, ha un $p > 0,05$, ma un elevato HR, suggerendo

Tabella III. Risultati dello studio di associazione statistica tra insorgenza pseudoartrosi (PSA) e sesso, età, utilizzo chiodo corto o lungo, riduzione aperta o chiusa, score di instabilità, tipo di riduzione, distanza α (vedi testo), rapporto tra diametro del chiodo e del canale endomidollare femorale all'istmo. Gruppo A, fratture pertrocanteriche; Gruppo B, fratture sottotrocanteriche; PSA, pseudoartrosi.

	Gruppo A			Gruppo B		
	PSA	Guariti	p-value	PSA	Guariti	p-value
N	5	13		3	18	
Sesso (M)	3 (60,00%)	5 (38,46%)	0,608	1 (33,33%)	9 (50,00%)	1,000
Età	81,2 $\pm$ 6,8	59,0 $\pm$ 22,8	0,020	74,7 $\pm$ 9,1	69,2 $\pm$ 18,2	0,763
Chiodo (lungo)	2 (40,00%)	7 (53,85%)	1,000	3 (100%)	18 (100%)	
Riduzione aperta	2 (40,00%)	4 (30,77%)	1,000	1 (33,33%)	11 (61,11%)	0,553
Score instabilità	4,0 $\pm$ 1,2	3,3 $\pm$ 0,6	0,116			
Tipo riduzione						
Malriduzione	2 (40,00%)	0	0,065	0	2 (11,11%)	1,000
Solo funzionale	3 (60,00%)	9 (69,23%)	1,000	3 (100%)	5 (27,78%)	0,042
Anatomica	0	4 (30,77%)	0,278	0	11 (61,11%)	0,090
Distanza α	13,2 $\pm$ 10,4	16,2 $\pm$ 8,7	0,402	16,8 $\pm$ 7,4	19,4 $\pm$ 3,7	0,615
Rapporto diametro chiodo-canale	0,81 $\pm$ 0,09	0,90 $\pm$ 0,06	0,052	0,81 $\pm$ 0,09	0,81 $\pm$ 0,10	0,960

una influenza sul tempo di guarigione nel caso in cui il rapporto si avvicini ad 1.

Gruppo B - Fratture sottotrocanteriche

Sono risultati essere inclusi 9 maschi e 12 femmine, di età compresa tra i 21 e i 93 anni ($M_a = 70,0$; $DS \pm 16,7$), tutti trattati con PFN-L; 12 (57,1%) con riduzione chirurgica aperta e 6 (33,3%) chiusa; 8 (38,1%) con riduzione funzionale, 11 (52,3%) con riduzione anatomica e 2 (9,5%) hanno subito una malriduzione; 4 (19,0%) casi sono stati trattati con cerchiaggio e riduzione aperta ed anatomica. Le fratture di 3 (14,3%) pazienti sono andate in PSA, le restanti (85,7%) sono guarite. Nove pazienti (42,9%) sono guariti entro i 4 mesi, 6 (28,6%) tra i 4 ed i 6 mesi e 3 (14,3%) oltre i 6 mesi. Tre casi guariti hanno subito alesaggio del canale femorale. I tre casi esitati in PSA sono stati trattati con riduzione funzionale.

Dai risultati dello studio di associazione tra insorgenza pseudoartrosi o guarigione ed i parametri analizzati (Tab. III), si evince che in questo gruppo di pazienti l'età, la riduzione aperta, la *distanza α* ed il rapporto diametro canale/chiodo, non sembrano influire dal punto di vista statistico sulla guarigione ($p > 0,05$). Il tipo di riduzione funzionale risulta avere un'associazione statisticamente significativa, seppur il risultato potrebbe essere inficiato dall'esiguità del campione di pazienti e dal fatto che i pazienti con una malriduzione sono poi comunque guariti.

Dallo studio di associazione tra tempo di guarigione e parametri analizzati (Tab. IV), si evince, come per le fratture del gruppo A, che il tipo di riduzione risulta avere una associazione statisticamente significativa con il tempo di guarigione ($p < 0,05$); i restanti parametri non sembrano invece avere influenza sul tempo di guarigione.

Discussione

Le fratture IT e ST, seppur fino ad oggi classificate rispettivamente come fratture del femore prossimale e della diafisi, risultano avere in comune elementi sulle scelte di trattamento, quali l'utilizzo del chiodo endomidollare come mezzo di sintesi.

Tuttavia l'inchiodamento endomidollare non può essere considerato come la "panacea" nel trattamento delle fratture intertrocanteriche, in quanto le complicità quali cut-out e cut-in delle viti, effetto "telescoping", malriduzione, perdita della riduzione e rottura dell'impianto, rimangono ad oggi problematiche non completamente risolte³⁰, che inficiano significativamente la guarigione. Il problema principale delle fratture IT è quindi l'ottenimento ed il mantenimento della riduzione contrastando i fattori di instabilità presenti¹⁵.

Lo *score di instabilità* non è indicativo della prognosi della frattura e non influisce sulle scelte di trattamento; ciò sottolinea il fatto che ciascun parametro di instabilità deve essere considerato singolarmente ai fini del trattamento e valutato attentamente nell'ambito del singolo caso^{13 14}. L'approccio proposto al trattamento delle fratture intertrocanteriche, sulla base della nostra esperienza e dei risultati, è di ridurre i parametri di instabilità per quanto possibile in ciascun caso. Attraverso la compattazione ottenuta con il chiodo endomidollare e l'utilizzo di cerchiaggi, possiamo ridurre l'instabilità agendo su 3 dei 5 parametri di instabilità: rima inversa, comminazione postero-mediale ed estensione sottotrocanterica della frattura. Per i restanti parametri (frattura del muro laterale, frammenti isolati della testa e del collo femorale), la riduzione dell'instabilità resta difficile semplicemente con

Tabella IV. Risultati dello studio di associazione tramite analisi di sopravvivenza, tra tempo di guarigione e sesso, età, utilizzo chiodo corto o lungo, riduzione aperta o chiusa, score di instabilità delle fratture intertrocanteriche, tipo di riduzione ottenuta, distanza α (vedi testo), rapporto tra diametro del chiodo e del canale endomidollare femorale all'istmo. Gruppo A, fratture pertrocanteriche; Gruppo B, fratture sottotrocanteriche; HR, Hazard Ratio.

	Gruppo A		Gruppo B	
	HR (95% CI)	p-value	HR (95% CI)	p-value
Sesso (M)	0,991 (0,314-3,132)	0,998	1,543 (0,594-4,007)	0,373
Età	0,978 (0,955-1,000)	0,054	1,000 (0,975-1,026)	0,973
Chiodo (lungo)	0,597 (0,186-1,913)	0,385		
Riduzione aperta	0,899 (0,270-2,989)	0,862	2,304 (0,827-6,418)	0,110
Score instabilità	0,616 (0,321-1,155)	0,131		
Tipo riduzione	6,931 (1,661-28,92)	0,008	2,481 (1,036-5,938)	0,041
Distanza α	0,980 (0,920-1,044)	0,527	1,065 (0,959-1,182)	0,239
Rapporto diametro canale-chiodo	32529 (0,77-1,38x109)	0,056	1,218 (0,012-120,6)	0,933

l'utilizzo di chiodo endomidollare e cerchiaggi. La rottura del muro laterale può insorgere anche in maniera iatrogena intraoperatoriamente e crea instabilità rotazionale e collasso della frattura, risultando essere uno dei parametri di instabilità più attenzionati ³³.

È stato dimostrato in letteratura che l'outcome migliore per le fratture sottotrocanteriche trattate con chiodo endomidollare, viene raggiunto grazie ad una riduzione della frattura che preveda il ripristino dell'angolo cervico-diafisario, dell'asse diafisario e della rotazione e flessione del frammento prossimale, meglio se per via indiretta con rispetto della biologia locale dei tessuti ³⁴. L'utilizzo dei cerchiaggi può ridurre il rischio di scomposizione ³⁵, se utilizzati per mantenere la riduzione prima dell'inchiodamento ⁶. I risultati del nostro studio confermano che la riduzione anatomica è correlata ad una guarigione più rapida rispetto alla semplice riduzione funzionale, con l'utilizzo di un chiodo endomidollare di tipo lungo (Fig. 3). Abbiamo osservato anche che le fratture ST trattate con chiodo endomidollare lungo, tollerano maggiormente riduzioni non anatomiche rispetto alle fratture IT.

Sulla base dei nostri risultati possiamo affermare che per le fratture ST è sufficiente una riduzione funzionale per avere un buon outcome con l'utilizzo di un PFN-L (Fig. 4). Per le fratture IT, il tipo di riduzione sembrerebbe non influire dal punto di vista statistico sull'outcome generale, ma solo sul tempo di guarigione, indipendentemente dall'utilizzo di un PFN-S o L. Tuttavia, dallo studio delle radiografie dal pre operatorio al follow-up dei singoli casi da parte della nostra équipe di traumatologi, si è giunti alla conclusione che una riduzione anatomica, specie per le fratture IT trattate con PFN-S, può aumentare le possibilità di guarigione. L'utilizzo del PFN-L nelle fratture IT è da riservarsi quindi ai casi di comminuzione della regione trocanterica e di estensione della rima distalmente alla regione sottotrocanterica ²⁷.

L'ottenimento di una riduzione quanto più anatomica possibile, può necessitare dell'utilizzo di cerchiaggi singoli o multipli che riducano la rima obliqua o spiroide in regione sottotrocanterica per entrambi i gruppi di fratture; nelle fratture IT a rima trasversa, il cerchiaggio invece risulta non applicabile ³⁶. Per la riduzione dell'instabilità delle fratture IT dovute a rottura del muro laterale è stato proposto l'utilizzo di tirante metallico o di placca di sostegno; per il controllo della rotazione di eventuali frammenti isolati della testa e del collo sono state proposte 2 viti libere in compressione ^{15 30}.

Conclusioni

L'incidenza delle fratture IT e ST è bassa rispetto alle altre fratture del femore prossimale e della diafisi ¹⁻⁴. Gli studi in letteratura hanno come limite il follow-up a distanza dei pazienti affetti da questo tipo di fratture, dovuta all'elevata

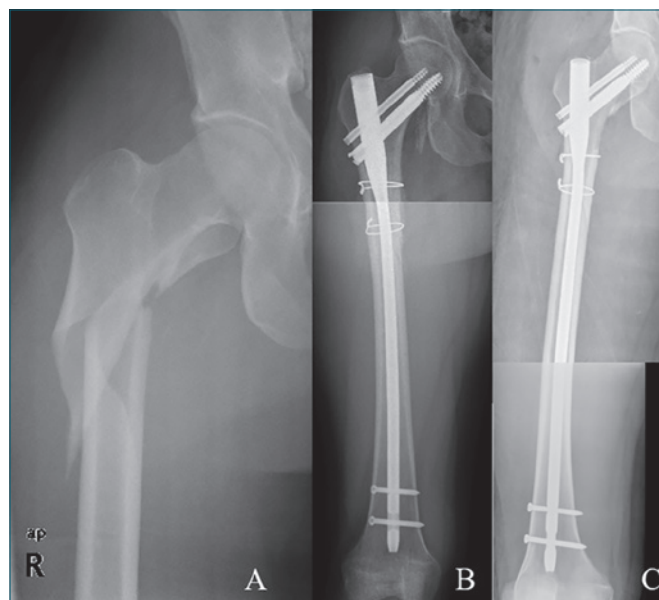


Figura 3. Frattura sottotrocanterica (AO/OTA 31-A1.1) trattata con riduzione anatomica, cerchiaggi e chiodo PFN Long. Immagine "A", pre operatorio. Immagine "B", post operatorio. Immagine "C", guarigione della frattura a 3 mesi.

età media dei pazienti e conseguente alta mortalità. L'estensione della rima di frattura crea molto spesso problemi classificativi nell'ambito delle fratture trocanteriche e sottotrocanteriche. Per esaminare i risultati di questo lavoro si è dovuto classificare in maniera precisa i singoli casi,

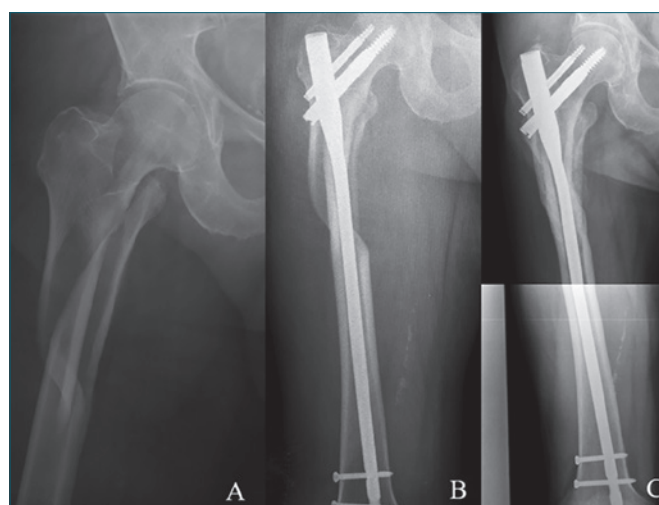


Figura 4. Frattura sottotrocanterica (AO/OTA 32-A1.1) trattata con riduzione funzionale e chiodo PFN Long. Immagine "A", pre operatorio. Immagine "B", post operatorio. Immagine "C", guarigione della frattura ad 8 mesi.

distinguendo attentamente le fratture intertrocanteriche (AO/OTA 31-A3) dalle altre fratture trocanteriche e dalle sottotrocanteriche.

Sulla base del nostro studio possiamo affermare che, il trattamento delle fratture ST con chiodo endomidollare tipo PFN-L, sia con tecnica chiusa che aperta, dà buoni risultati anche se la riduzione risulta essere funzionale. Le fratture IT hanno dei parametri di instabilità più complessi rispetto alle fratture ST. In base alla nostra esperienza, l'utilizzo di un chiodo PFN-S nelle fratture IT necessita di una riduzione quanto più anatomica possibile rispetto all'utilizzo di un PFN-L, al fine di ridurre il tempo di guarigione della frattura. Per entrambi i tipi di frattura, una riduzione anatomica con l'eventuale stabilizzazione con cerchiaggi metallici con preservazione della vascolarizzazione periostale, velocizza i tempi di guarigione.

Bibliografia

- ¹ Futamura K, Baba T, Homma Y, et al. *New classification focusing on the relationship between the attachment of the iliofemoral ligament and the course of the fracture line for intertrochanteric fractures*. Injury 2016;47:1685-91.
- ² Brammar TJ, Kendrew J, Khan RJK, et al. *Reverse obliquity and transverse fractures of the trochanteric region of the femur; a review of 101 cases*. Injury 2015;36:851-7.
- ³ Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ. *Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur*. J Bone Joint Surg Am 2001;83-A:643-50.
- ⁴ Huang SY, Grimsrud CD, Provus J, et al. *The impact of subtrochanteric fracture criteria on hip fracture classification*. Osteoporos Int 2012;23:743-750.
- ⁵ Fielding JW. *Subtrochanteric fractures*. Clin Orthop Relat Res 1973;92:86-9.
- ⁶ Regazzoni P, Perren S, Fernandez Dell'Oca A. *Describing trochanteric fractures: clarifying terminology*. ICUC® Pap Newsletter Feb 2018:1-7.
- ⁷ Kregor PJ, Obremskey WT, Kreder HJ SM. *Unstable peritrochanteric femoral fractures*. J Orthop Trauma Suppl 2014;8:S25-8.
- ⁸ Seinsheimer F. *Subtrochanteric fractures of the femur*. J Bone Jt Surg Am 1978;60:300-6.
- ⁹ Loizou CL, McNamara I, Ahmed K, et al. *Classification of subtrochanteric femoral fractures*. Injury 2010;41:739-45.
- ¹⁰ Wright LT. *Oblique subcervical (reverse intertrochanteric) fractures of the femur*. J Bone Joint Surg Am 1947;29:707-10.
- ¹¹ Cho JW, Kent WT, Yoon YC, et al. *Fracture morphology of AO/OTA 31-A trochanteric fractures: A 3D CT study with an emphasis on coronal fragments*. Injury 2017;48:277-84.
- ¹² Evans E. *The treatment of trochanteric fractures of the femur*. J Bone Jt Surg Br 1949;31B:190-203.
- ¹³ Fernandez Dell'Oca A, Perren S, Regazzoni P. *Telescoping, compaction, impaction and displacement in complex trochanteric fractures*. ICUC® Pap Newsletter May 2018:1-7.
- ¹⁴ Tawari AA, Kempegowda H, Suk M, Horwitz DS. *What makes an intertrochanteric fracture unstable in 2015? Does the lateral wall play a role in the decision matrix?* J Orthop Trauma 2015;29:S4-S9.
- ¹⁵ Regazzoni P, Fernandez Dell'Oca A, Berlusconi M, et al. *Description and understanding of proximal femur fractures using coloured 3D models*. ICUC® Pap Newsletter Apr 2018:1-8.
- ¹⁶ Liu X, Liu Y, Pan S, et al. *Does integrity of the lesser trochanter influence the surgical outcome of intertrochanteric fracture in elderly patients?* BMC Musculoskelet Disord 2015;16:1-4.
- ¹⁷ Koch JC. *The laws of bone architecture*. J Anat Am 1917;21:177-74.
- ¹⁸ Tordis TG. *Stress analysis of the femur*. J Biomech 1969;2:163-74.
- ¹⁹ Wang J, Ma X, Ma J, et al. *Biomechanical analysis of four types of internal fixation in subtrochanteric fracture models*. Orthop Surg 2014;6:128-36.
- ²⁰ Rosso R, Babst RH, Marx A, et al. *Proximal femoral fractures. Is there an indication for the condylar screw (DCS)?* Helv Chir Acta 1992;58:679-82.
- ²¹ Sadowski C, Lübbecke A, Saudan M, et al. *Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95° screw-plate: a prospective, randomized study*. J Bone Joint Surg Am 2002;84:372-81.
- ²² Matre K, Havelin LI, Gjertsen JE, et al. *Sliding hip screw versus im nail in reverse oblique trochanteric and subtrochanteric fractures. A study of 2716 patients in the Norwegian Hip Fracture Register*. Injury 2013;44:735-42.
- ²³ Irgit K, Richard RD, Beebe MJ, et. *Reverse oblique and transverse intertrochanteric femoral fractures treated with the long cephalomedullary nail*. J Orthop Trauma 2015;29:e299-e304.
- ²⁴ Park SY, Yang KH, Yoo JH, et al. *The treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures with the intramedullary hip nail*. J Trauma 2008;65:852-7.
- ²⁵ Okcu G, Ozkayin N, Okta C, et al. *Which implant is better for treating reverse obliquity fractures of the proximal femur: a standard or long nail?* Clin Orthop Relat Res 2013;471:2768-75.
- ²⁶ Zhang Y, Zhang S, Wang S, et al. *Long and short intramedullary nails for fixation of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review and meta-analysis*. Orthop Traumatol Surg Res 2017;103:685-90.
- ²⁷ Kanakaris NK, Tosounidis TH, Giannoudis P V. *Nailing intertrochanteric hip fractures: short versus long; locked versus nonlocked*. J Orthop Trauma 2015;29 Suppl 4:S10-6.
- ²⁸ Liu PC, Wu X, Shi H, et al. *Intramedullary versus extramedullary fixation in the management of subtrochanteric femur fractures: a meta-analysis*. Clin Interv Aging 2015;10:803-11.

- ²⁹ Kuzyk PRT, Bhandari M, McKee MD, et al. *Intramedullary versus extramedullary fixation for subtrochanteric femur fractures*. J Orthop Trauma 2009;23:465-70.
- ³⁰ Regazzoni P, Fernandez A, Heim D, et al. *The treatment of trochanteric fractures revisited*. ICUC® Pap Newsletter Sept 2016:1-9.
- ³¹ Regazzoni P, Fernandez Dell'Oca A, Perren S. *Unstable trochanteric fractures*. ICUC® Pap Newsletter Jan 2018:1-5.
- ³² Min WK, Kim SY, Kim TK, et al. *Proximal femoral nail for the treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures compared with gamma nail*. J Trauma 2007;63:1054-60.
- ³³ Gotfried Y. *The lateral trochanteric wall*. Clin Orthop Relat Res 2004;425:82-86.
- ³⁴ Barbosa de Toledo Lourenço PR, Pires RES. *Subtrochanteric fractures of the femur: update*. Rev Bras Ortop 2016;51:246-53.
- ³⁵ Hoskins W, Bingham R, Joseph S, et al. *Subtrochanteric fracture: the effect of cerclage wire on fracture reduction and outcome*. Injury 2015;46:1992-5.
- ³⁶ Fernandez Dell'Oca A, Regazzoni P, Perren S. *Cerclage in internal fixation of trochanteric fractures*. ICUC® Pap Newsletter Mar 2018:1-7.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.



Mario Randelli¹ (foto)
Alessandro Castagna¹
Pier Luigi Gambrioli²
Pietro Simone Randelli²

¹ Divisione di Ortopedia, Sezione di Chirurgia della Spalla, IRCCS Humanitas Milano; ² Istituto Ortopedico "G. Pini", Clinica Ortopedica Università Milano

Indirizzo per la corrispondenza:

Mario Randelli

Divisione di Ortopedia, Sezione di Chirurgia della Spalla, IRCCS Humanitas, Milano

E-mail: maraortop@tiscali.it

La fondazione della Società Italiana Chirurgia di Spalla e Gomito e la realizzazione della Protesi Modulare di Spalla Randelli (SMR-LIMA)

25/05/2018

Cari Amici e Colleghi,
Eccoci qui riuniti per festeggiare insieme l'incredibile 26° anniversario di fondazione della SICSeG (1992).

Come tutti sappiamo, i vecchi vivono nei ricordi, che, per quanto li aiuti le loro residue capacità cerebrali, amano raccontare.

Orbene, avendo io ormai spento ben 90 candeline ed essendo quindi vecchio e tuttavia ancora con mente sufficientemente lucida e validi ricordi, desidero raccontarvi della nascita della nostra Società e successivamente della realizzazione della protesi Spalla Modulare Randelli (prodotta dalla Lima con la sigla SMR).

Può sembrare una leggiadra favoletta, ma vi assicuro che ciò che vi narrerò è una verità storica.

Siamo nei primi anni '80: un pomeriggio si presenta in studio da me un mio facoltoso paziente che accompagna un figlio ventenne con una gravissima frattura della testa omerale, non riparabile chirurgicamente e che necessita quindi di una protesi. Io all'epoca, pur occupandomi di spalla, non avevo nessuna competenza specifica di protesizzazione della stessa. Mi guardai quindi intorno e mi accorsi che nessuno in Italia si interessava specificamente di protesi di spalla. Consigliai quindi al paziente, che come ho detto non aveva difficoltà economiche, di recarsi a New York e affidarsi al prof. Neer, (Fig. 1) che

era Presidente-Fondatore della Società Americana di Chirurgia della Spalla e Gomito (ASES) e ideatore della protesi di spalla allora più utilizzata. Inoltre aveva recentemente pubblicato un fondamentale lavoro sulle fratture dell'estremo prossimale dell'omero (JBJS 52 A, 1970) (Fig. 2). Il paziente accettò il consiglio e si recò al Presbyterian Hospital della Columbia University, dove Neer lavorava. Lo prese in cura e, come previsto, gli applicò una sua protesi, con ottimo risultato, come potei constatare in visite successive.

Nel frattempo anche in Europa si era sviluppato l'interesse per la spalla: nel



Figura 1.

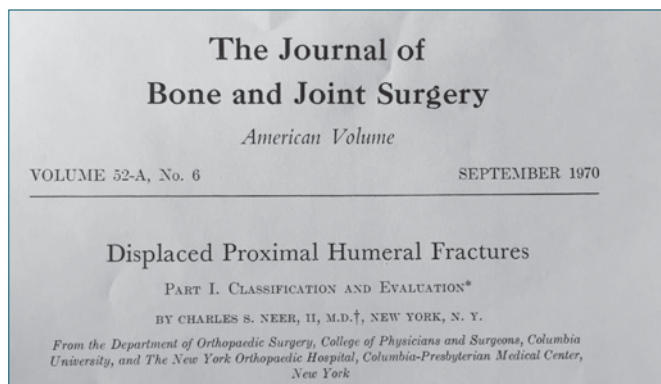


Figura 2.



Figura 3.

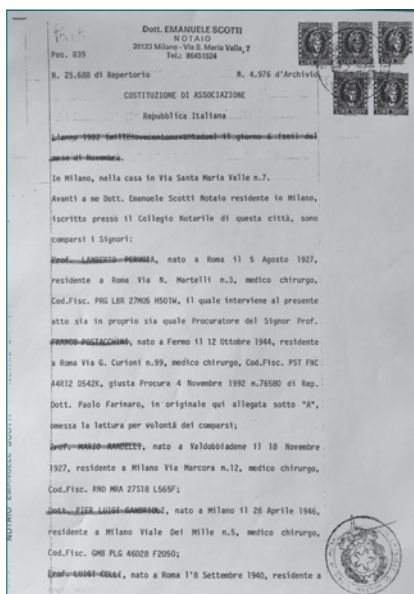


Figura 4.



Figura 5.

1987, ad opera di N. Gschwend (Svizzero) e D. Patte (Francese) (Fig. 3) era stata fondata la SECEC (Società Europea di chirurgia di spalla e gomito), di cui divenni successivamente Presidente (1990), organizzandone a Milano il 4° Congresso, cui partecipò come ospite d'onore il prof. Neer, che svolse una lettura magistrale sulla protesica di spalla.

A quel punto mi sorse un dubbio: come mai nessuno in Italia si occupava di protesica di spalla? Era proprio una "articolazione dimenticata"? Ne parlai con Lamberto Perugia, allora Presidente SIOT, e convenimmo che si doveva fare qualcosa. Ecco quindi che in un nebbioso pomeriggio del Novembre 1992 ci ritrovammo, con un ristretto numero di Colleghi: L. Celli (Modena), P.L. Gambrioli (Milano), F. Postacchini (Roma) nello studio di un Notaio milanese (il dott. E. Scotti) per dar vita alla SICSeG. (Fig. 4), non prevedendone il successivo rigoglioso sviluppo.

Dal 1991 (15-17 aprile) avevo già iniziato una serie di corsi di chirurgia di spalla, presso l'Istituto G. Pini, (Fig. 5) che divennero poi un riferimento per tutti i chirurghi di spalla della Nazione.

Io lavoravo allora al Pini, dove si svolgeva una intensa attività di studio e clinica sulla protesica di anca e di ginocchio.

In particolare, mio fratello Gianni (Fig. 6), che certo tutti ricordate, era entusiasta della protesi di rivestimento dell'anca di Wagner, che aveva impiantato con successo in numerosi casi. Mi chiesi se anche alla spalla si potes-



Figura 6.

se praticare la stessa metodica. Mi rivolsi quindi alla stessa Ditta che commercializzava la Wagner, proponendo il progetto. Purtroppo (o fortunatamente, visto il successivo evolversi degli eventi), con scarsa lungimiranza, si dichiararono non interessati. E pensare che nello stesso periodo un valoroso Collega inglese, il prof. S. Copeland, sviluppava un analogo progetto e lo portava poi ad un successo internazionale.

Mi rivolsi quindi a una Società italiana (Cremascoli), con cui avevo già avuto occasione di collaborare. Si dimostrarono interessati alla cosa e, nel giro di pochi mesi, produssero una cupola di rivestimento per la testa omerale (MRA, 1992). Ne impiantai 20 casi con buoni risultati (di cui riferii poi al Congresso SIOT 1994) (Fig. 7).

Nel settembre 1994 organizzai, all'Università di Milano, il I Congresso della nostra Società, (Fig. 8) che fu un vero successo: oltre 400 iscritti, 9 Relazioni, 81 Comunicazioni, 24 Ditte partecipanti, a dimostrazione che anche in Italia era nato l'interesse per lo studio e l'applicazione di protesi alla spalla.

Altri casi furono impiantati da altri Colleghi (ad es. Orestano, Genova). Tuttavia osservai subito che il semplice rivestimento non copriva tutta la patologia di spalla, in particolare la patologia traumatica, che era il settore per me più interessante, e ne abbandonai quindi l'impiego, tornando ad un progetto di protesi con stelo tipo la Neer (Fig. 9), con migliorate caratteristiche:

- possibilità di impianto senza cemento, con stabilità ottimale;
- pluri-orientabilità della testa omerale;
- possibilità di variare l'assemblaggio dei componenti nel corso di intervento e nelle revisioni;
- in sintesi, cercare di ottenere una modularità, che ne consentisse l'impiego nelle diverse situazioni anatomiche e patologiche.

Mi recai quindi a NY e mi fermai per un breve periodo presso Neer, per osservare da vicino la sua tecnica e la sua protesi.

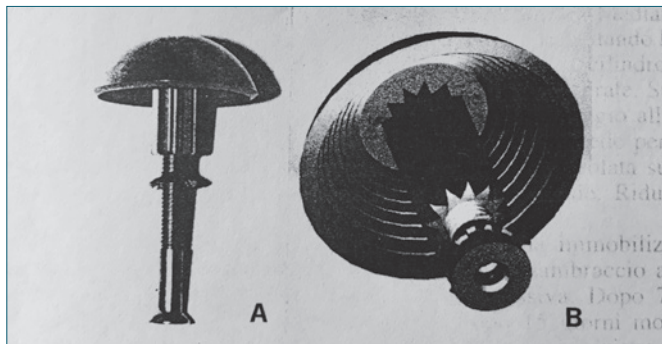


Figura 7.

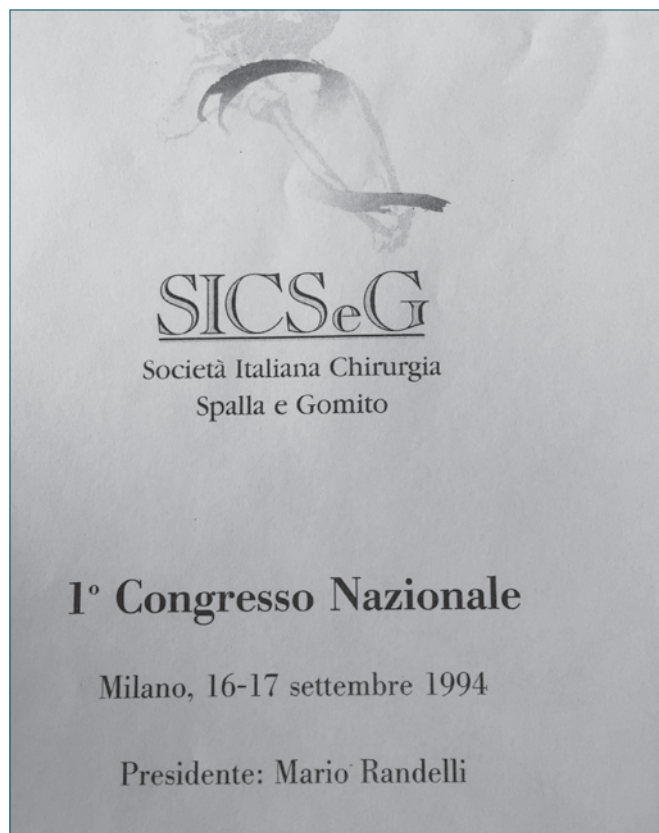


Figura 8.



Figura 9.

Per migliorare la stabilità della mia protesi pensai ad uno stelo avvitato come la protesi di Motta-Callea di protesizzazione del ginocchio (Fig. 10), prodotto dalla LIMA e che avevo impiantato con successo in alcuni casi. Contattai quindi Gabriele Lualdi, padre-padrone della Lima, e gli prospettai



Figura 10.

l'opportunità di tale protesi di spalla. Egli accolse favorevolmente l'idea e mi mise in contatto con il migliore dei suoi Ingegneri, Paolo Dalla Pria, con cui cominciai quindi a lavorare. Il primo progetto (1993 - Fig. 11) prevedeva un lungo stelo a vite, accoppiato a un corpo omerale e teste multiple. Dobbiamo dire che la nuova protesi ebbe subito un buon successo e fu impiantata da me e da altri colleghi italiani, con cui formammo un gruppo di studio, in un alto numero di casi (ricordo in particolare P. Budassi di Cremona, M. Nicolosi di Milano e R. Russo di Napoli).

In quel periodo frequentava la LIMA, per uno stage, un gruppetto di chirurghi australiani capeggiato da M. Treffe-

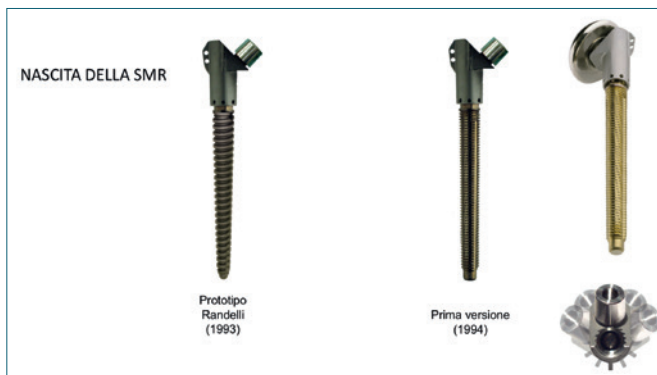


Figura 11.

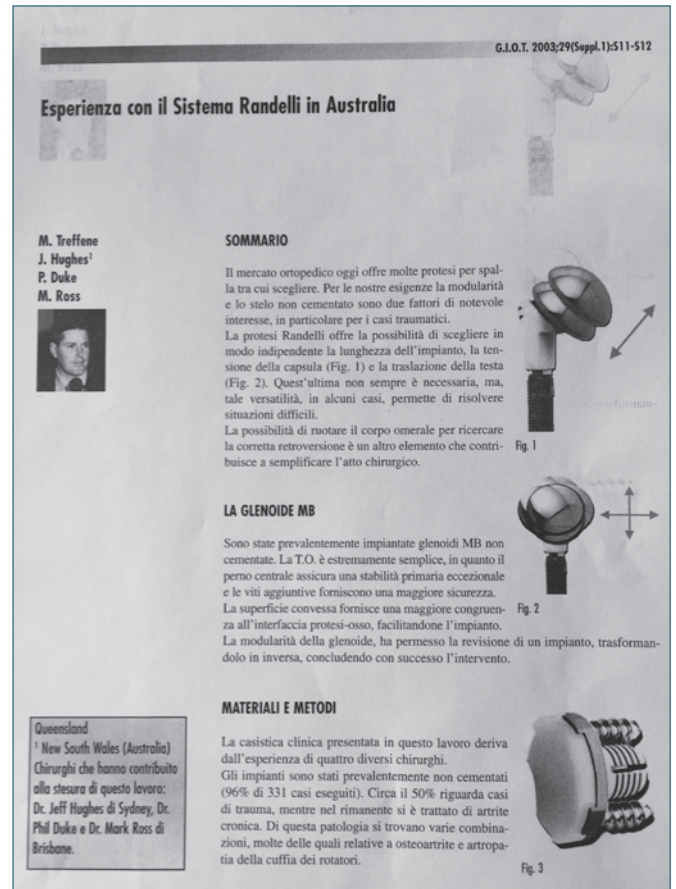


Figura 12.

ne e M. Ross. Furono interessati dal progetto e, ritornati in Patria, ne impiantarono un buon numero (360 casi), propagandandone l'utilizzo, come riportarono poi al Congresso SIOT 1994. (Fig. 12).

Ben presto però ci rendemmo conto che erano necessarie alcune modifiche: lo stelo era troppo lungo, determinando un effetto di stress shielding nella parte più distale e, seguendo il consiglio di D. Goutallier (Clinico di Parigi), fu quindi accorciato di 20 mm (Fig. 13). Il sistema a vite che assicurava una perfetta stabilità, rendeva poi difficoltosa una eventuale secondaria rimozione e venne quindi sostituito dalla "semi-godronatura", con la filettatura limitata alla parte prossimale, e cellette per l'ingrowth osseo per mantenere la stabilità, consentendo tuttavia una più agevole rimozione.

Nel 2000 seconda, e per ora definitiva, revisione, giustificata dalla necessità di un più facile disassemblaggio, per permettere successive correzioni o revisioni. Viene modificato lo stelo, in titanio, prodotto in 11 diametri (da 14 a 24 mm), caratterizzato da una triplice conicità (Fig. 14): la conicità della parte più prossimale è di $4^\circ \times 10$ mm che

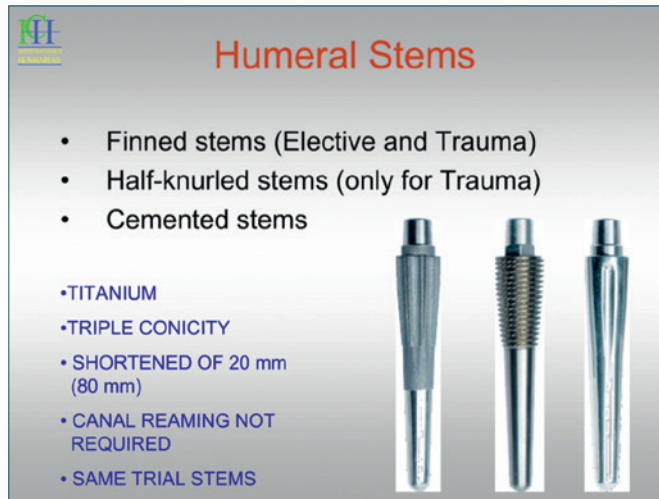


Figura 13.



Figura 15.

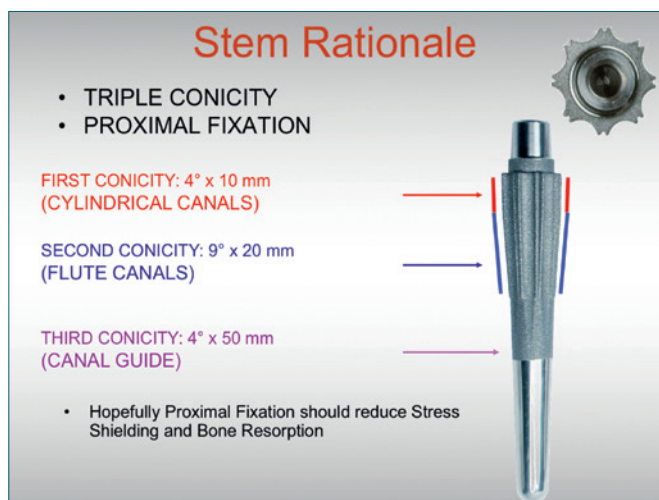


Figura 14.

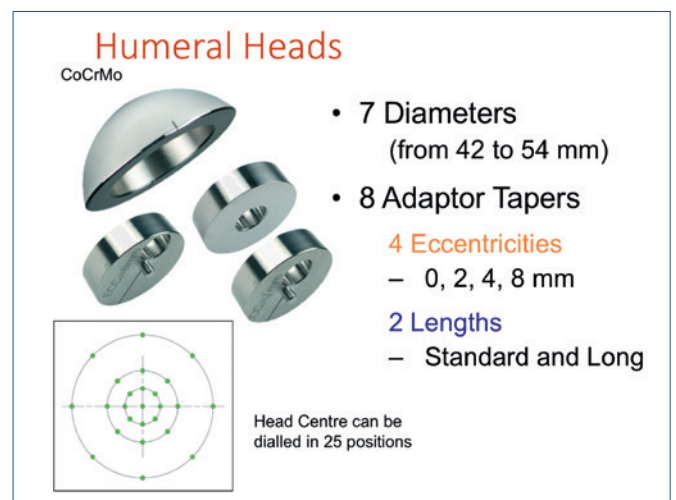


Figura 16.

ben si adatta alla porzione metafisaria dell'omero nei canali cilindrici. La conicità intermedia è di 9° x 20 mm, adatta ai canali midollari a flute. La conicità distale è di 4° x 50 mm e serve da guida durante l'impianto. Lo stelo è alettato con alette di appoggio e abbiamo però anche uno stelo semi-godronato, più adatto nei casi di frattura e uno totalmente liscio, cementabile, a sezione circolare.

Sullo stelo vanno innestati i corpi omerali, che sono di tre tipi: da elezione, da trauma e per inversione (Fig. 15). Le teste omerali sono ora in numero di 7 (da 42 a 54 mm) (Fig. 16) sistemabili, grazie agli adattatori, in posizione concentrica od eccentrica (0,2, 4 e 8 mm) e in due lunghezze (std e long).

Stimolati dagli studi di Grammont et al., 1987 (Fig. 17), ci sembrò opportuno aggiungere anche delle componenti per inversione, pur sempre applicabili agli stessi stelo e glenoide. Venne anche progettata la glenoide in metal-back da applicare senza cemento (Fig. 18) con inserto in polietilene o la glenosfera per l'impianto inverso. La stabilità è assicurata da un grosso perno centrale associato a due viti per assicurarne la stabilità nella fase iniziale postoperatoria, in un osso meno trofico.

Vediamo ora alcuni casi trattati con protesi SMR:

1. protesi anatomica SMR in frattura recente della testa omerale (Fig. 19);
2. protesi inversa SMR (Figg. 20, 21);

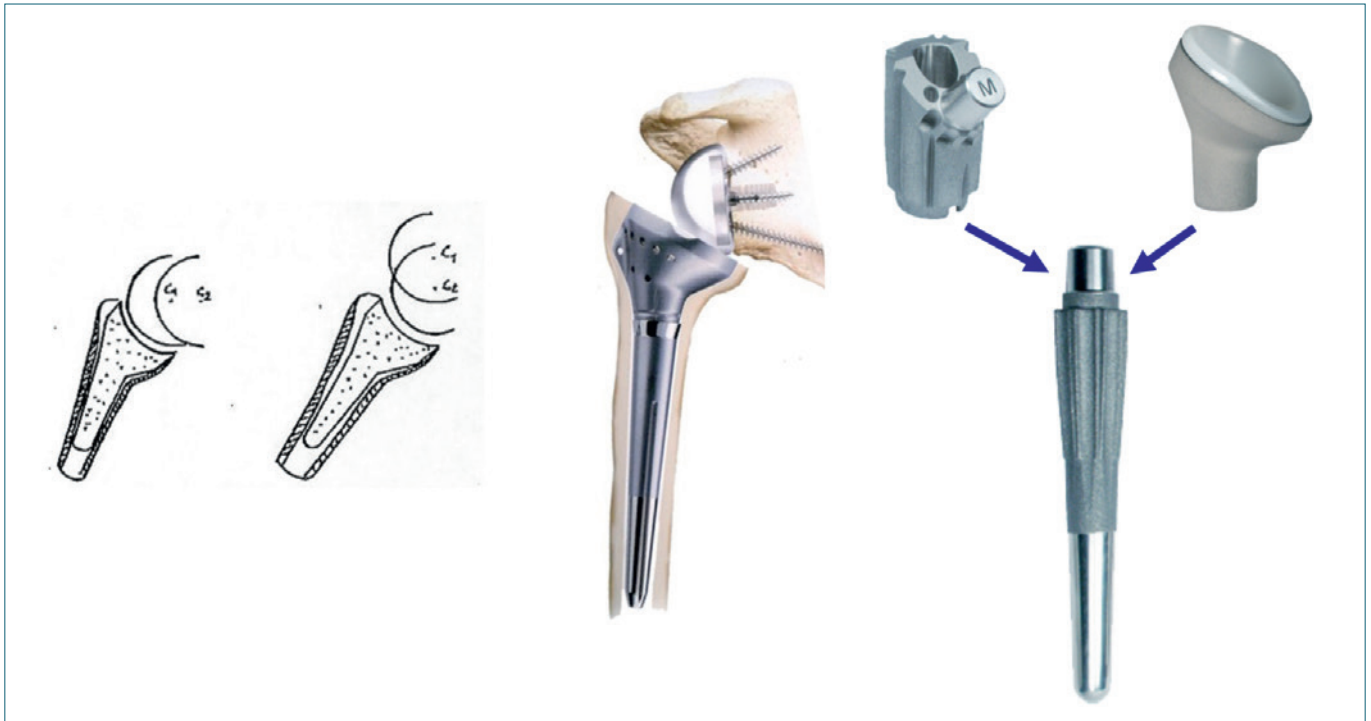


Figura 17.

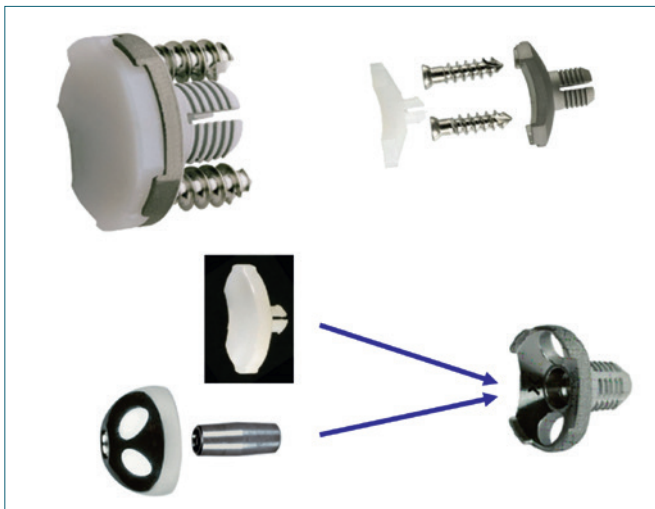


Figura 18.

3. cambio da protesi anatomica a protesi inversa (Fig. 22). In conclusione_Vi presento una diapositiva riassuntiva del Sistema SMR e possiamo ancora oggi convenire con quanto Dalla Pria scriveva nel 2003 (GIOT 29, suppl. 1, pag. S4): "Il sistema di protesi di spalla SMR è attualmente tra i più completi disponibili sul mercato, in grado di affron-

tare la totalità o quasi dei casi che richiedono la protesizzazione di spalla, in primo impianto e in revisione" (Fig. 23). Rimane comunque attuale l'affermazione espressa da Neer nel 1990: (Shoulder reconstruction, p. 146) "The results of properly performed shoulder arthroplasties are superior to those of other joints not only on range of motion and function but also in durability" (Fig. 24).

E, per finire, una foto ricordo (Fig. 25) insieme a Ch. Gerber, di alcuni del gruppo di chirurgia della spalla, che, sin dall'inizio, collaborarono con me (da sinistra a destra): P.L. Gambrioli, A. Castagna, R. Minola e A. Grasso, a cui va un doveroso grazie! Nella foto manca F. Odella, (Fig. 26) per lunghi anni mio validissimo aiuto, essenziale nell'evoluzione del progetto.

E ancora un caloroso grazie a G. Lualdi e all'ing. P. Dalla Pria (Fig. 27), che lavorarono intensamente alla realizzazione del progetto.

Un grazie va anche al gruppo dei miei collaboratori in Clinica Humanitas, che seguirono con particolare attenzione i casi operati: M. Borroni, N. Markopoulos, L. Maradei, G. Delle Rose (Fig. 28).

E come non ringraziare chi mi ha aiutato a mettere ordine nei miei ricordi e nella stesura di queste note: A. Castagna e P. L. Gambrioli, collaboratori storici, e soprattutto, mio nipote, il prof. Pietro Randelli, cui spetterà il gravoso compito di ulteriori studi ed esperienze (Fig. 29).

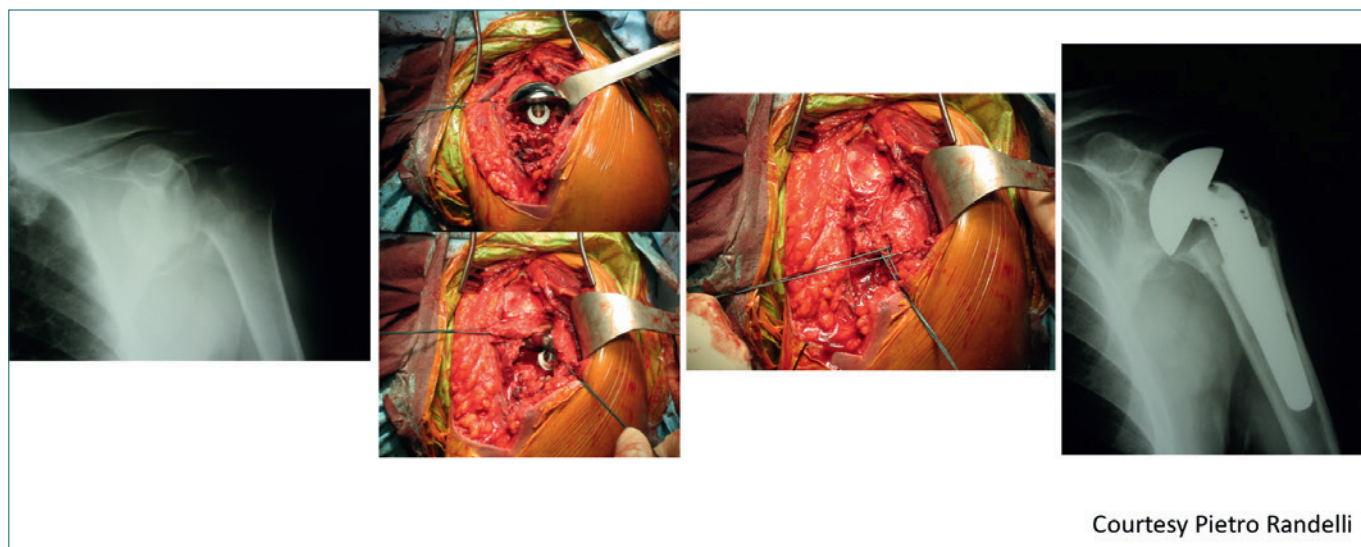


Figura 19.

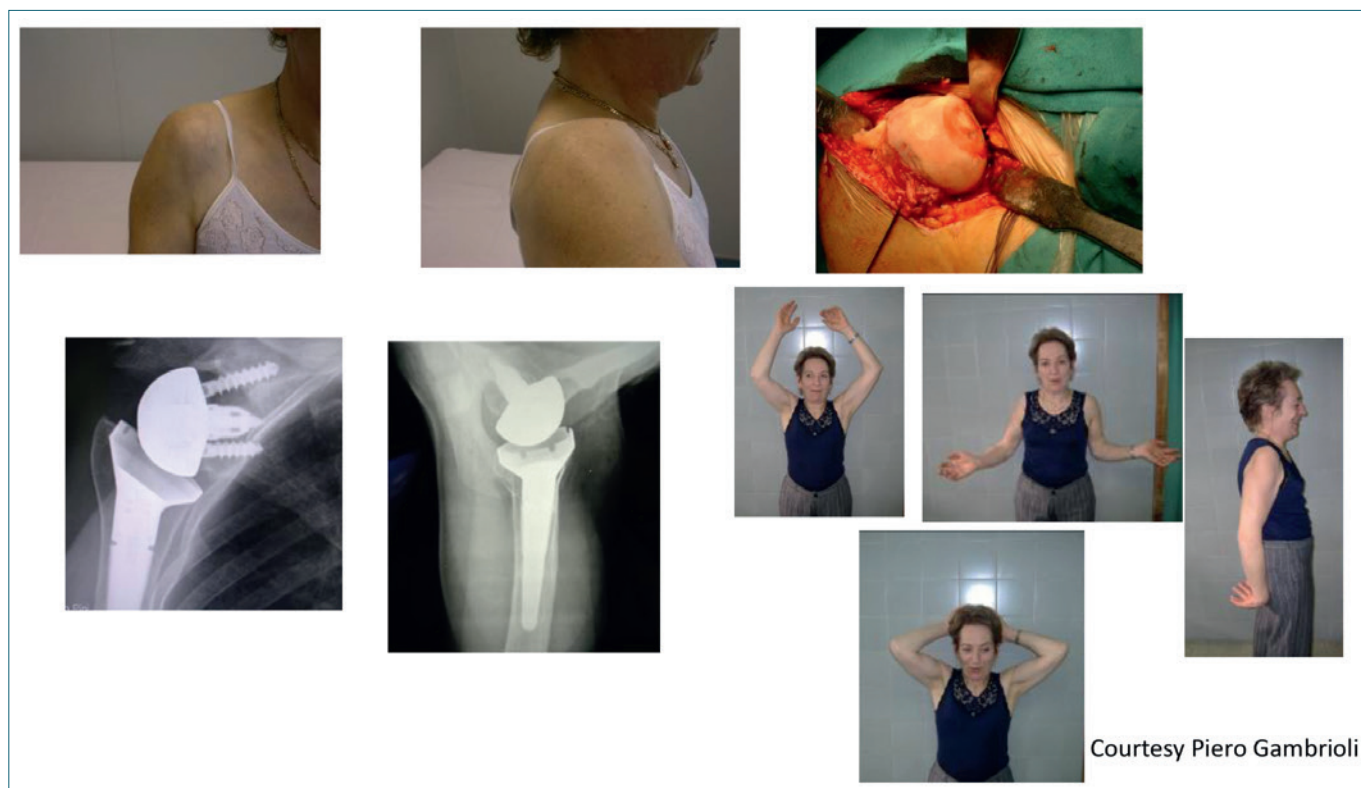


Figura 20.

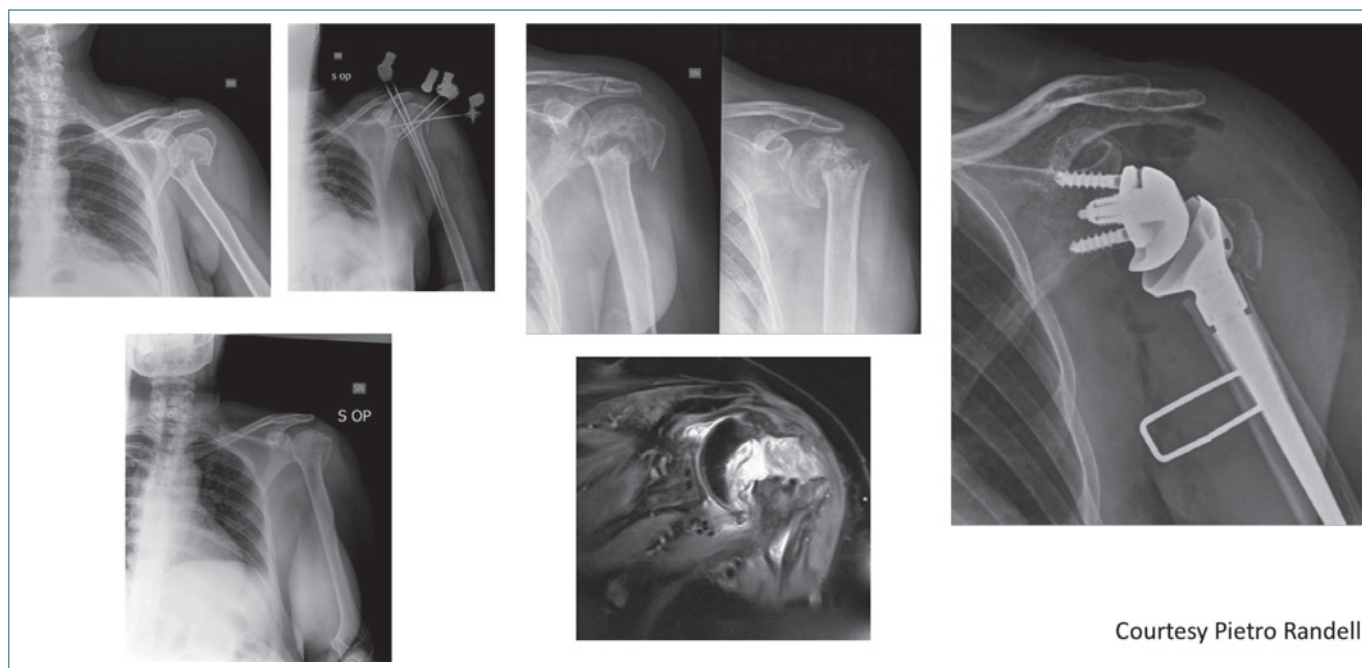


Figura 21.

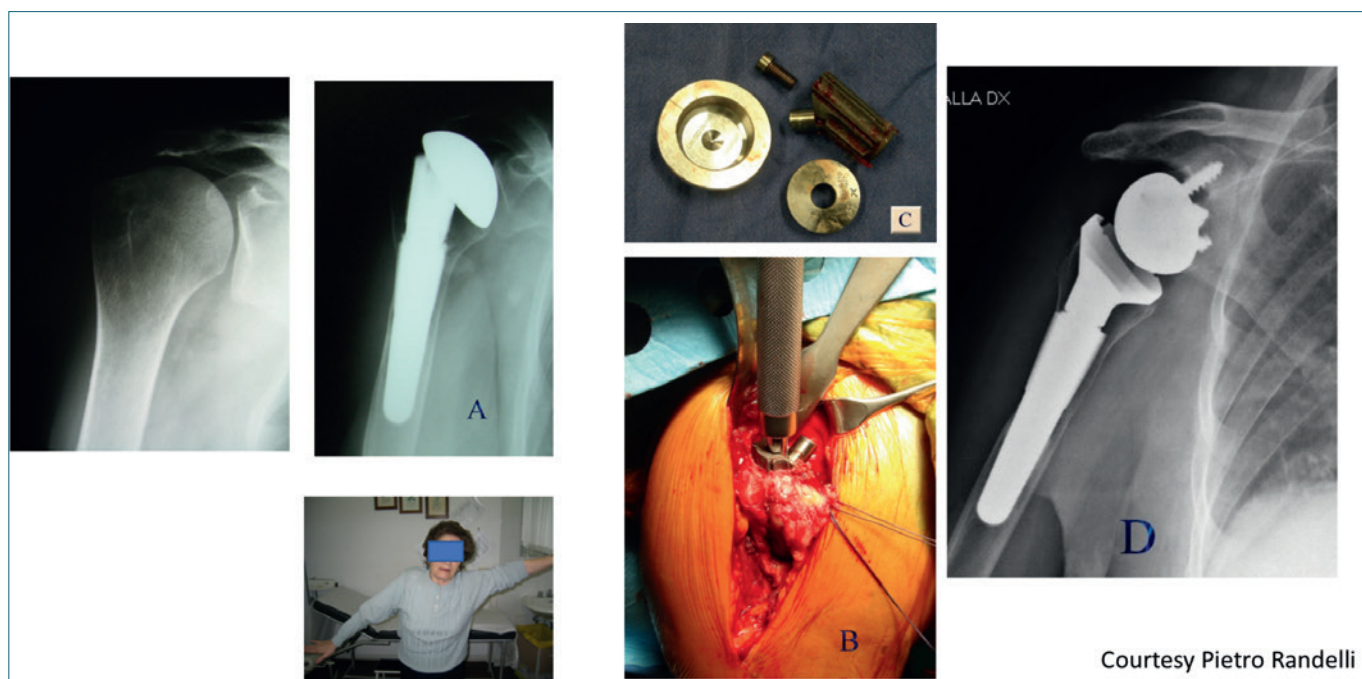


Figura 22.

G.I.O.T. 2003;29(Suppl.1):S2-S4

Evoluzione del disegno protesico di spalla – L'esperienza della Lima dal 1994 ad oggi

P. Dalla Pria



P. Dalla Pria



Lima-Lto
Villanova di San Daniele
del Friuli (UD)

INTRODUZIONE

Nel 1993 il prof. Randelli e la Lima-Lto iniziarono a collaborare per lo sviluppo di una nuova protesi di spalla, basata sui seguenti requisiti:

- la fissazione dello stelo senza cemento;
- la possibilità di gestire la retroversione omerale;
- l'adattamento in più posizioni della testa omerale;
- la possibilità di assemblare e disassemblare l'impianto per correzioni intra-operatorie e per eventuali successivi interventi.

Il tutto doveva essere eseguito seguendo con una semplice tecnica operatoria.

Si studiò quindi un sistema ampiamente modulare e per garantire una stabile fissazione senza cemento vennero messi a punto particolari steli a finitura cosiddetta "godronata".

Il sistema ad estesa modularità multiplanare Randelli nacque nel maggio del 1994, data in cui venne impiantata la prima protesi all'Istituto Pini di Milano.

Particolarmente innovativo era l'assemblaggio dell'impianto: una volta fissato lo stelo nel canale omerale viene innestato il corpo omerale con la possibilità di gestire la retroversione senza limitazioni. La posizione della testa può poi essere modificata in posizioni craniali, caudali, anteriore e posteriore.

Il nuovo concetto di assemblaggio *step by step*, semplificò notevolmente la procedura, in quanto ogni componente viene scelto in modo indipendente dagli altri.

Ogni passaggio può essere ripetuto ed ogni componente disassemblato, incrementando la precisione e diminuendo il rischio di errore.

Nel 1995 venne introdotta la protesi glenoidea Metal-Back, rivestita in idrossiapatite, disponibile in due taglie, in cui si introdusse un principio di fissazione innovativo: la stabilità primaria è assicurata da uno stabile perno centrale che si innesta nella glenoide, assicurando un'eccellente fissazione meccanica.

La letteratura attuale riporta un'incidenza di fallimenti delle glenoidi Metal-Back superiore a quella delle cementate e questo si può spiegare per il fatto che, a differenza della glenoide Randelli, normalmente le glenoidi Metal-Back basano la loro stabilità sulla presenza delle viti. Grazie alla stabilità del perno centrale è possibile realmente affermare che, a distanza di almeno sei anni, l'incidenza di fallimenti è stata minima.

Un caso clinico ha permesso di verificare l'elevata osteo-integrazione del perno. Si trattava della revisione di una paziente in cui che è stato necessario modificare l'impianto a seguito di un incidente stradale ed è quindi stata necessaria la rimozione della glenoide, seppur stabile.

Dal 1994 ad oggi sono stati eseguiti oltre 1800 impianti e per differenti motivi vi sono state revisioni, mai dovute, per quanto ci è noto, a mobilitazione asettica del-

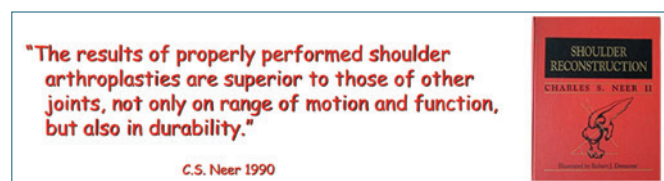


Figura 24.



Figura 25.



Figura 26.



Figura 27.



Figura 28.



Figura 29.

E, infine, un grazie a tutti Voi per l'ascolto e l'affetto che mi avete dimostrato.

Conflitto di interessi

Pietro S. Randelli ha svolto incarichi di consulenza per le aziende: Depuy, Arthrex, Microport, Medacta. Mario Randelli, Alessandro Castagna e Pier Luigi Gambrioli dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Bibliografia di riferimento

- Budassi P. *Il sistema modulare SMR per le patologie: traumatica - degenerativa - lesioni della cuffia*. Primi risultati clinici. GIOT 2003;29 (Suppl. 1):S13-6.
- Copeland S. *Operative shoulder surgery*. London: Churchill Livingstone 1995.
- Dalla Pria P. *Evoluzione del disegno protesico di spalla. L'esperienza della Lima dal 1944 ad oggi*. GIOT 2003;29(Suppl. 1):S2-4.
- Grammont P, Trouillaud P, Laffay JP, et al. *Etude et réalisation d'une nouvelle prothèse d'épaule*. Rhumatologie 1987;39:407-18.
- Neer CS. *Displaced proximal humeral fractures*. J Bone Joint Surg 1970;52-A:1077-89.
- Neer CS. *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: Saunders 1990, p. 146.
- Nicolosi M, Russo R. *Il sistema Randelli nella patologia traumatica della testa dell'omero*. GIOT 2003;29(Suppl. 1):S5-8.
- Orestano U, Diacomano F, Tanganelli S. *Necrosi asettica di spalla: protesi di rivestimento*. Minerva Ortop Traumatol 1996;47:515-8.
- Randelli M, Odella F. *Protesi superficiale di spalla*. Atti Congresso SIOT 1994:683-7.
- Rotini R, Marinelli A. *Novità in chirurgia della spalla: la protesi inversa*. Sphera 2004;1:26-31.
- Russo R, Gambrioli PL. *Risultati del sistema Randelli nella patologia degenerativa*. GIOT 2003;29 (Suppl 1):S9-10.
- Treffene M, Hughes J, Duke P, et al. *Esperienza con il sistema Randelli in Australia*. GIOT 2003;29 (Suppl. 1): S11-2.