

CONFLITTO FEMORO ACETABOLARE: EPIDEMIOLOGIA E RISULTATI DEL TRATTAMENTO CHIRURGICO

Femoroacetabular impingement: epidemiology and results

S. FAVILLA¹, L. PULICI¹, F. PISANU²,
M. RIBAS³, A. CORRADI⁴,
P. TRANQUILLI LEALI⁵, F. RANDELLI¹

¹ Centro di Chirurgia dell'Anca, I.R.C.C.S. Policlinico San Donato; ² Azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari, U.O.C. di Ortopedia, Università di Sassari; ³ Unidad de Patología de la Cadera, Instituto Universitario USP Dexeus, Barcelona, España; ⁴ Ortopedia e Traumatologia IV, I.R.C.C.S. Policlinico San Donato; ⁵ FBSE Azienda Ospedaliera Universitaria di Sassari, U.O.C. di Ortopedia, Università di Sassari

Indirizzo per la corrispondenza:

Sara Favilla
Centro di Chirurgia dell'Anca, I.R.C.C.S.
Policlinico San Donato
via Morandi 30, 20097 San Donato Milanese (MI)
E-mail: favilla.sara@gmail.com

Ricevuto il 9 aprile 2013
Accettato il 19 aprile 2013

la percentuale di conversioni a protesi d'anca: questa varia tra lo 0% e il 12% nei diversi studi che analizzano le diverse tecniche chirurgiche ma aumenta fino al 47,6% se si prendono in considerazione soggetti con degenerazione articolare ed età avanzata. Per quanto riguarda la popolazione di sportivi la percentuale di ritorno all'attività è del 90% per i professionisti, con risultati migliori se trattati per via artroscopica, mentre si raggiungono valori inferiori (55%) negli sportivi non professionisti. Analizzando le complicanze nella chirurgia open le più frequenti sono correlate all'osteotomia di trocantere, nella chirurgia combinata si ha un'alta percentuale di ossificazioni eterotopiche e di parestesie mentre nell'artroscopica ritroviamo, tra le più comuni, lesioni iatrogene della cartilagine o del labbro acetabolare. In conclusione sembra che il trattamento artroscopico sia la tecnica con il maggior numero di buoni risultati e con la minore incidenza di complicanze maggiori.

Parole chiave: conflitto femoro-acetabolare

SUMMARY

Femoro-acetabular impingement (FAI) is today considered cause of most of hip arthritis considered as primitive. The aim of this review is to evaluate the incidence and prevalence of radiological signs of FAI in symptomatic and asymptomatic population and the results

RIASSUNTO

Il conflitto femoro-acetabolare (FAI) è oggi ritenuto causa di gran parte delle artrosi dell'anca prima considerate come primitive. Lo scopo di questa review è di valutare l'incidenza e la prevalenza dei segni radiologici di conflitto nella popolazione sintomatica e non e i risultati delle diverse tecniche chirurgiche di trattamento. Lo studio della letteratura ha dimostrato un'elevata prevalenza di segni radiologici di conflitto femoro-acetabolare nella popolazione asintomatica e in soggetti sottoposti ad intervento di sostituzione protesica in giovane età senza altri fattori di rischio per artrosi precoce dell'anca. Queste percentuali aumentano ovviamente se si prende in considerazione la popolazione con sintomatologia coxalgica. I risultati più sorprendenti si osservano però nei soggetti sportivi, sia asintomatici sia sintomatici, con un'alta prevalenza di alterazioni bilaterali delle articolazioni. Se un tempo la patologia degenerativa dell'anca aveva due principali vie di trattamento, conservativa o chirurgica protesica, oggi vi sono nuove tecniche di approccio: a cielo aperto, con lussazione chirurgica o mini-invasiva, artroscopica o combinata. È difficile analizzare i risultati delle diverse tecniche: le scale di valutazione utilizzate sono diverse tra di loro, il range di età dei pazienti è ampio ed i follow-up sono generalmente brevi. È importante però notare come l'età avanzata del paziente sia correlata a risultati peggiori, così come lo è l'aumento di lunghezza del follow-up. In ogni caso, sembra che la chirurgia con risultati meno soddisfacenti sia quella combinata. Un buon modo per valutare i risultati della chirurgia conservativa del conflitto femoro-acetabolare è quello di calcolare

of different surgical techniques of treatment. The study of literature has demonstrated a high prevalence of radiological signs of FAI in the asymptomatic population and in patients who have undergone a hip replacement at a young age without other risk factors for early hip osteoarthritis. Obviously, these percentages increase if you take into consideration the symptomatic population. The most surprising results are observed, however, in athletes, both symptomatic and asymptomatic, with a high prevalence of bilateral abnormalities of the joints. If once hip degeneration had two main ways of treatment, conservative or prosthetic, today there are new techniques of approach: open, with surgical dislocation or minimally invasive, arthroscopic or combined. It is difficult to analyze results of different techniques: rating scales are different, the age range is wide and follow-ups are usually short. However, it is important to notice that with increasing age of the patient there are worse outcomes, as well as with the increase of the follow-up. Anyway, it seems that combined surgery is the one with less satisfactory results. A good way to evaluate the results of conservative surgery is to calculate the percentage of conversion to total hip arthroplasty: this varies from 0% to 12% in different studies that analyze different surgical techniques but increases to 47,6% if we consider patients with articular degeneration. In athletes the percentage of return to sports is the 90% in professionals, with better results if treated arthroscopically, while lower results (55%) are achieved in non-professional. Analyzing complications in open surgery the most common are related to trochanteric osteotomy, combined surgery has a high percentage of heterotopic ossification and paresthesias while in arthroscopic surgery we find, among the most common, iatrogenic lesions of cartilage or acetabular labrum. In conclusion, it seems that the arthroscopic treatment is the technique with the highest number of good results and with the lower incidence of major complications.

Key words: femoroacetabular impingement

INTRODUZIONE

Il conflitto femoro-acetabolare (FAI) è un'entità nosologica ormai ritenuta causa di gran parte delle artrosi dell'anca considerate in precedenza come primitive¹⁻³.

Lo scopo di questa revisione è valutare dal punto di vista epidemiologico la prevalenza di segni radiografici di FAI sia in soggetti asintomatici sia in soggetti sintomatici con coxalgia.

Inoltre sono descritti i risultati pubblicati in letteratura sul trattamento del conflitto femoro acetabolare.

INCIDENZA DEL FAI NELLA POPOLAZIONE

Diversi studi epidemiologici hanno cercato, con non poche limitazioni, di stabilire quale sia la reale incidenza del conflitto femoroacetabolare, stabilita attraverso la presenza di segni radiografici caratteristici, nella popolazione generale asintomatica. I dati emersi da questi studi descrivono una realtà allarmante.

In uno studio longitudinale Danese di sorveglianza su circa 3620 individui⁴, *The Copenhagen Osteoarthritis Substudy*, la prevalenza della deformità a manico di pistola (FAI tipo CAM) è risultata rispettivamente del 19,6% nei maschi e del 5,2% nelle femmine. Una coxa profunda (FAI tipo Pincer) è stata riscontrata rispettivamente nel 15,2% dei maschi e nel 19,4% delle femmine; infine l'alterazione combinata (FAI tipo Misto) è stata riscontrata rispettivamente nel 2,9% e nel 0,9%. La prevalenza, su tutto il campione analizzato, di artrosi a carico dell'articolazione dell'anca è risultata del 9,5% nei maschi e dell'11,2% nelle femmine. Da questo studio è stato poi evidenziato come la profondità acetabolare e la deformità a manico di pistola aumentino il rischio di sviluppare artrosi al livello dell'anca, con un rischio relativo rispettivamente di 2 e 4. Un altro studio⁵ prospettico su 2081 giovani adulti ha di-

mostrato come il crossover sign, abbia una prevalenza del 51,4% nei maschi e del 45,5% nelle femmine, la deformità manico di pistola del 21,5% e del 3,3%, un'eccessiva copertura acetabolare del 14,6% e del 4,9% ed infine la prominenza focale del collo femorale del 10,3% e del 2,6%. Una limitazione di questi studi sulla valutazione della versione acetabolare è rappresentata a nostro avviso dal tipo di acquisizione della proiezione anteroposteriore del bacino, avvenuta con paziente in ortostasi e non supino. Volendo stabilire un range sulla prevalenza dei segni di conflitto in una popolazione generale basandosi sui diversi lavori presenti in letteratura⁴⁻⁸ si nota come la prevalenza del FAI di tipo CAM varia dal 14% al 35% nei maschi e del 5% al 10% nelle femmine mentre il tipo Pincer varia dalle 15,2% al 34,3% nei maschi e dal 5,2% al 19,4% nelle femmine; questa percentuale aumenta rispettivamente al 51,4% e al 45,5% se viene preso in considerazione il segno del cross over.

Hack⁶ nel 2010 ha analizzato in modo particolare l'incidenza della FAI di tipo CAM in soggetti asintomatici che non avevano in anamnesi una storia chirurgica a livello dell'articolazione dell'anca o patologie legate alla crescita. Il 40% dei soggetti presentava almeno un'anca con morfologia di tipo CAM, il 10,5% dei volontari presentava un angolo alfa elevato in almeno un'anca e il 3,5% presentava questa deformità a livello di entrambe le anche. Complessivamente il 79% dei soggetti con un angolo alfa aumentato erano maschi.

Kang⁹ nel 2010 ha valutato le TC in 50 soggetti asintomatici trovando, in circa il 39% delle articolazioni analizzate, almeno un aspetto morfologico riconducibile ad un FAI. Il 66% dei soggetti positivi per FAI all'indagine radiologica presentavano queste alterazioni bilateralmente. Le cose diventano ancora più evidenti nei pazienti sin-

tomatici. Rivalutando a posteriori, dal database dell'Ospedale militare di El Paso (Texas, USA) le radiografie di una coorte di 157 pazienti con un disturbo all'anca, e cercando i segni tipici del FAI, si è visto come l'87% di questi presentava in effetti almeno un segno radiografico patognomonico. Inoltre l'85% delle radiografie, precedentemente valutate come normali, in realtà presentavano almeno un segno radiografico di FAI¹⁰.

Nei soggetti sintomatici, la prevalenza di riscontri radiografici diagnostici per FAI è stata dimostrata anche da altri lavori e raggiunge percentuali comprese tra il 64% e il 94%¹¹⁻¹³. Il FAI di tipo misto è, in questi lavori, la variante maggiormente rappresentata, con una prevalenza che arriva al 65%^{10 13 14}.

Altro argomento interessante è l'associazione tra FAI e displasia in pazienti sintomatici. Nello studio di Paliobeis¹⁵ questa associazione era presente nel 47% dei soggetti e, neanche a dirlo, la maggior parte erano femmine (70%). Considerando quindi l'entità della prevalenze del FAI nella popolazione generale e, soprattutto, in quella sintomatica, nasce spontaneo chiedersi se chi viene operato di protesi all'anca, per artrosi forse erroneamente definita "primaria", in realtà non abbia segni radiografici di FAI. In effetti rivalutando una serie di radiografie di soggetti giovani sottoposti a protesi totale dell'anca, Lung¹ ha riscontrato come circa il 52% dei soggetti presentavano una deformità compatibile con il FAI.

Particolare rilevanza, forse anche per capire meglio l'eziopatogenesi parzialmente metatraumatica del FAI, sono gli studi epidemiologici eseguiti nei soggetti sportivi sintomatici o non.

Sono stati dimostrati segni radiografici di FAI in atleti asintomatici con prevalenze incredibilmente alte: CAM che varia dal 48% al 68% e Pincer dal 27% al 52%¹⁶⁻¹⁸.

Alcuni lavori hanno analizzato la prevalenza di FAI in atleti professionisti di determinati sport ad alta richiesta funzionale per l'anca scoprendo dati francamente allarmanti con prevalenza fino al 95% ed altissima incidenza di bilateralità^{17 18}.

Nepple¹² ha indagato dal punto di vista clinico e radiologico calciatori professionisti e ha notato come il 61,8% delle anche indagate presentavano un conflitto di tipo misto, il 9,8% un conflitto di tipo CAM e il 22,8% un conflitto di tipo Pincer. Le deformità più comunemente riscontrate erano la retroversione acetabolare (71,5%) e l'alterazione dell'angolo alfa (61,8%).

Altro dato su cui riflettere nasce dal lavoro di Siebenrock che, comparando soggetti con un'intensa attività sportiva in età infantile a soggetti di controllo, ha riscontrato un maggior percentuale di dolore al livello dell'anca (5% VS 0%), un angolo alfa aumentato (60,5° vs 47,4°) e infine una limitazione della rotazione interna (18,9° vs 30,1°)¹⁹.

LESIONI ARTICOLARI E FAI

Vari lavori hanno analizzato l'entità delle lesioni intra articolari in caso di FAI sintomatico sottoposto a chirurgia riparativa riportando una incidenza di lesioni condrali variabile dal 27% all'84% e di lesioni labrali da 60% al 100%²⁰⁻²⁴.

RISULTATI DEL TRATTAMENTO DEL FAI

L'approccio terapeutico dipende fondamentalmente dall'età dei soggetti e dalla entità delle lesioni cartilaginee. Fino a qualche anno fa l'approccio terapeutico alla patologia degenerativa "primaria" dell'anca era diviso tra quello conservativo non-chirurgico e quello chirurgico di sostituzione protesica. Oggi è possibile un trattamento chirurgico di tipo conservativo, riservato ai soggetti perlopiù giovani che presentano una sintomatologia dolorosa invalidante con lesioni cartilaginee contenute. Questo tipo di trattamento, indirizzato alla correzione delle varie deformità e delle lesioni articolari associate (labbro e cartilagine) al FAI, può essere effettuato con tecniche a cielo aperto (lussazione chirurgica o minivasiva), per via artroscopica o combinando le due tecniche precedenti.

Analizzando la letteratura ci troviamo di fronte ad alcune difficoltà nel confrontare i risultati dei vari studi che prendono in esame il trattamento di questa patologia. Dal punto di vista metodologico in letteratura vengono usati diversi tipi di scale di valutazione ed in alcuni casi, alcune scale di valutazione inappropriate. Spesso sono studi retrospettivi o case series e la maggior parte degli studi prospettici portano casistiche con pochi pazienti e un follow-up di breve-medio termine. Di certo si tratta di un argomento di grande interesse con casistiche in continuo divenire.

Trattandosi di una chirurgia riparativa, e non sostitutiva, di fondamentale importanza sono una indicazione corretta, una tecnica ineccepibile e, soprattutto, una favorevole risposta biologica da parte dell'organismo colpito.

In generale il 70-80% dei pazienti sono soddisfatti, mentre il restante 20%-30% non presenta importanti miglioramenti o continua nella sua cascata degenerativa articolare.

Nella Tabella I, II, III e IV sono riportati i risultati del trattamento del FAI nella chirurgia aperta con lussazione dell'anca, della chirurgia miniinvasiva, della chirurgia combinata e di quella artroscopica. Da notare come l'età più avanzata sia correlabile ai risultati peggiori così come la lunghezza del follow-up, anche se in misura minore. La chirurgia combinata sembra dare i risultati peggiori.

Un modo per valutare la validità di una chirurgia conservativa dell'anca è la percentuale di conversione a protesi totale (Tab. V).

TABELLA I.

Risultati della chirurgia aperta nel trattamento del FAI.

Autori/Anno	Anche	Età	Follow-up	Score	Risultati
Walker ²⁵ , 2012	20	28,6 (16-50)	2,2	UCLA	8,5
Naal ²⁶ , 2012	233	30 (17-51)	5,1	UCLA HOS ADL	7,7 89,0
Kockara ²⁷ , 2012	22	33,3 (17-52)	2,3	HHS	70,6 (+16 points)
Beaule ²⁸ , 2007	37	40,5 (19-54)	3,1	UCLA	7,5 (+2,7 points)
Peters ²⁹ , 2006	30	31 (16-51)	2,7	HHS	91 (+17 points)
Espinosa ³⁰ , 2006	60	30 (20-40)	2	Merlè d'aubigné	17(+4,5 points)
Murphy ³¹ , 2004	23	35,4 (17,3-54)	5,2	Merlè d'aubigné	16,9 (+3,7 points)
Beck ³² , 2004	19	36 (21-52)	4,7	Merlè d'aubigné	16,5 (+2,4 points)
Siebenrock ³³ , 2003 - PAO	29	23 (14-41)	2,5	Merlè d'aubigné	16,9 (+2,9 points)
Peters ³⁴ , 2010	96	28 (14-51)	2,2	HHS	91 (+24 points)
Graves ³⁵ , 2009	48	33 (18-51)	1,6	Merlè d'aubigné	16,8 (+3,8 points)

TABELLA II.

Risultati della chirurgia mininvasiva nel trattamento del FAI.

Autori/Anno	Anche	Età	Follow-up	Score	Risultati
Parvizi ³⁶ , 2012	156	32 (14-60)	2,3	mHHS	85,6 (+27,3 points)
Cohen ³⁷ , 2012	257	32 (17-60)	1,9	HHS	79 (+24 points)
Ribas ³⁸ , 2007	35	36,2 (23-48)	2,4	Merlè d'aubigné	16,9 (+3,1 points)
Ribas ³⁹ , 2010	117	37 (14-57)	3,7	Merle d'Aubigné WOMAC	17,5 Tonnis 0-1→92%
Lincoln ⁴⁰ , 2009	16	37 (17-51)	2	HHS	76,3 (+12,3 points)

TABELLA III.

Risultati della chirurgia combinata nel trattamento del FAI.

Autori/Anno	Anche	Età	Follow-up	Score	Risultati
Hartmann ⁴¹ , 2009	34	31 (15-47)	1,3	HHS	85,1 (+21,2 points)
Laude ⁴² , 2009	100	33,4 (16-56)	4,9	NAHS	83,9 (+ 29,1 points)
Clohisy ⁴³ , 2010	41	34 (16-48)	2,2	mHHS	87,4 (+23,6 points)

TABELLA IV.

Risultati della chirurgia artroscopica nel trattamento del FAI.

Autori/Anno	Anche	Età	Follow-up	Score	Risultati
Larson ⁴⁴ , 2012	44 excised 50 refixed	29 (16-57)	3,5	mHHS, SF-12, VAS	84,3-94,3 (20-29 points)
Philippon ⁴⁵ , 2012	65	15 (11-16)	3	mHHS	91 (34 points)
Javed ⁴⁶ , 2011	40	65 (60-82)	2,5	NAHS	77,2 (24,3)
Horisberger ⁴⁷ , 2010	105	40,9 (17-66)	2,3	NAHS	84,6 (28 points)
Philippon ⁴⁸ , 2010	28	27 (18-37)	2	mHHS	95 (25 points)
Haviv ⁴⁹ , 2010	164	29 (14-63)	2,2	NAHS	90 (21.5 points)
Brunner ⁵⁰ , 2009	53	42 (17-66)	2,4	NAHS	85,7 (28 points)
Philippon ⁵¹ , 2009	122	40 (37-43)	2,3	mHHS	84 (24 points)
Nho ⁵² , 2011	33	22 (16-28)	2	mHHS, HOS	91,4 (20 points, 13 points)
Ilizaliturri ²⁴ , 2008	19	34 (27-43)	2	WOMAC	89 (+7 points)

TABELLA V.
Percentuale di conversione a protesi totale d'anca per le diverse tecniche chirurgiche di trattamento del FAI.

Tecnica	Autore/Anno	Percentuale conversione a protesi totale d'anca
Chirurgia aperta	Walker ²⁵ , 2012	3 (15%)
	Naal ²⁶ , 2012	7 (3%)
	Beaule ²⁸ , 2007	0
	Peters ²⁹ , 2006	4 (13%)
	Murphy ³¹ , 2004	7 (30%)
	Beck ³² , 2004	5 (24%)
	Peters ³⁴ , 2010	5 (5%)
	Graves ³⁵ , 2009	0
Mini-invasiva	Parvizi ³⁶ , 2012	12 (7,6%)
	Cohen ³⁷ , 2012	0
	Ribas ³⁸ , 2007	1 (2,9%)
	Ribas ³⁹ , 2010	9 (7,6%)
	Lincoln ⁴⁰ , 2009	1 (5,3%)
Combinata	Hartmann ⁴¹ , 2009	1 (3%)
	Laude ⁴² , 2009	11 (11%)
	Clohisy ⁴³ , 2010	0
Artroscopia	Byrd, 2009	1 (0,5)
	Gedouin, 2010	5 (4,5)
	Horisberger, 2010	10 (47,6)
	Ilizaturri, 2008	1 (5,3)
	Javed, 2011	7 (17,5)
	Nassif, 2010	2 (1,2)
	Philippon, 2009	10 (8,9)

Indipendentemente dal tipo di scelta chirurgica, questa percentuale varia dallo 0 al 12%. Questa percentuale si alza però drasticamente, raggiungendo anche percentuali del 47,6%, nei soggetti che presentano segni radiologici di degenerazione articolare e età avanzata. Questi stessi pazienti, anche se non protesizzati raggiungono dei punteggi inferiori alle scale di valutazione^{39 47 53}.

Per quanto riguarda il ritorno allo sport si deve distinguere tra sportivi professionisti e non professionisti. Nel primo caso, in letteratura, sia che il trattamento venga effettuato per via artroscopica o a cielo aperto, il ritorno alla precedente attività sportiva raggiunge (per la maggior parte degli studi) percentuali superiori al 90%. Da questi studi si può notare inoltre come il ritorno all'attività sportiva sia più rapido nei soggetti sottoposti a intervento chirurgico per via artroscopica^{23 48 54-56}.

Per quanto riguarda gli atleti non professionisti, sia per quanto riguarda il trattamento artroscopico sia per il trattamento cielo aperto, le percentuali di ritorno alla precedente attività sportiva variano dal 55% al 58%^{37 50}.

Per quanto riguarda le complicazioni, se confrontiamo il trattamento artroscopico con le chirurgie invasive, vediamo come in generale il trattamento artroscopico abbia delle percentuali inferiori.

In particolar modo la chirurgia aperta con lussazione chirurgica presenta una percentuale che raggiunge anche il 20% di non unioni del trocantere, di *syntomatic hardware* e di ossificazioni eterotopiche. La chirurgia combinata presenta un maggiore percentuale ossificazioni eterotopiche e raggiunge anche il 50% di complicanze quali parestesie o ipoestesie, ma solo in alcune casistiche. Per quanto riguarda il trattamento artroscopico la complicanza più frequente (18%) è la lesione iatrogena della cartilagine o quella del labbro acetabolare. Complicanze rare, ma riscontrate più frequentemente con il trattamento artroscopico, sono la presenza di liquido in addome, le complicanze tromboemboliche e la lussazione/sublussazione dell'articolazione⁵⁷.

Negli studi comparativi tra le varie procedure chirurgiche attuabili per la correzione del FAI, si è visto come tutte le opzioni terapeutiche sono efficaci nel breve medio periodo. La tecnica a cielo aperto presenta un maggior numero di complicanze correlate all'osteotomia del trocantere. In conclusione, da questi studi, si è visto come il trattamento artroscopico abbia dei risultati uguali, se non migliori, con un tasso di complicanze maggiori inferiore rispetto agli altri tipi di approcci, ovviamente però se eseguito da un chirurgo esperto^{58 59}.

Nel confronto tra le varie tecniche chirurgiche nel correggere la deformità di tipo CAM, è stata riscontrata una differenza statisticamente significativa della correzione del BUMP postero superiore con la tecnica a cielo aperto, in teoria quindi da preferire in questi casi⁶⁰.

CONCLUSIONI

In conclusione possiamo affermare che segni radiografici di FAI sono più frequenti di quanto si pensi nei soggetti asintomatici, soprattutto negli sportivi, nei soggetti con coxalgia e nei pazienti sottoposti ad intervento di protesi totale d'anca con una diagnosi iniziale di coxartrosi primaria. Danni cartilaginei e labrali sono molto frequenti nei soggetti con FAI sintomatico.

Dal punto di vista dei risultati, molti case series riportano un miglioramento della sintomatologia dolorosa e dei punteggi delle scale di valutazione indipendentemente dal tipo di approccio chirurgico utilizzato per il trattamento del FAI. Questi miglioramenti sono valutati attualmente solo a medio termine e circa l'8% dei pazienti, con diagnosi di FAI, vanno incontro ad un intervento di protesi

nei primi tre anni dal trattamento chirurgico del conflitto. Bisogna anche tenere in considerazione che segni radiografici di artrosi e la presenza di lesioni cartilagine severe sono associate a risultati peggiori.

Non esistono ancora dati che valutino l'outcome a lungo termine dei pazienti sottoposti a chirurgia per il trattamento del FAI. Inoltre, ad oggi, non esistono dati pubblicati

che avvallino l'ipotesi che la chirurgia conservativa del FAI sia in grado di prevenire o almeno ritardare lo sviluppo di coxartrosi oppure di ridurre la necessità di una sostituzione protesica futura. Ciononostante i risultati sono incoraggianti e consentono di proseguire su questa nuova strada appena aperta al trattamento della patologia forse più frequente dell'anca.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Lung R, O'Brien J, Grebenyuk J, et al. *The prevalence of radiographic femoroacetabular impingement in younger individuals undergoing total hip replacement for osteoarthritis.* Clin Rheumatol 2012;31:1239-42.
- ² Beck M, Kalhor M, Leunig M, et al. *Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip.* J Bone Joint Surg Br 2005;87:1012-8.
- ³ Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. *The concept of femoroacetabular impingement: current status and future perspectives.* Clin Orthop Relat Res 2009;467:616-22.
- ⁴ Gosvig KK, Jacobsen S, Sonne-Holm S, et al. *Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey.* J Bone Joint Surg Am 2010;92:1162-9.
- ⁵ Laborie LB, Lehmann TG, Engesaeter I, et al. *Prevalence of radiographic findings thought to be associated with femoroacetabular impingement in a population-based cohort of 2081 healthy young adults.* Radiology 2011;260:494-502.
- ⁶ 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.
- ⁷ Reichenbach S, Leunig M, Werlen S, et al. *Association between cam-type deformities and magnetic resonance imaging-detected structural hip damage: a cross-sectional study in young men.* Arthritis Rheum 2011;63:4023-30.
- ⁸ Jung KA, Restrepo C, Hellman M, et al. *The prevalence of cam-type femoroacetabular deformity in asymptomatic adults.* J Bone Joint Surg Br 2011;93:1303-7.
- ⁹ Kang AC, Gooding AJ, Coates MH, et al. *Computed tomography assessment of hip joints in asymptomatic individuals in relation to femoroacetabular impingement.* Am J Sports Med 2010;38:1160-5.
- ¹⁰ Ochoa LM, Dawson L, Patzkowski JC, et al. *Radiographic prevalence of femoroacetabular impingement in a young population with hip complaints is high.* Clin Orthop Relat Res 2010;468:2710-4.
- ¹¹ Weir A, de Vos RJ, Moen M, et al. *Prevalence of radiological signs of femoroacetabular impingement in patients presenting with long-standing adductor-related groin pain.* Br J Sports Med 2011;45:6-9.
- ¹² Nepple JJ, Brophy RH, Matava MJ, et al. *Radiographic findings of femoroacetabular impingement in National Football League Combine athletes undergoing radiographs for previous hip or groin pain.* Arthroscopy 2012;28:1396-403.
- ¹³ Nogier A, Bonin N, May O, Gedouin JE, et al. *Descriptive epidemiology of mechanical hip pathology in adults under 50 years of age. Prospective series of 292 cases: Clinical and radiological aspects and physiopathological review.* Orthop Traumatol Surg Res 2010;96:S53-8.
- ¹⁴ Allen D, Beaulé PE, Ramadan O, et al. *Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement.* J Bone Joint Surg Br 2009;91:589-94.
- ¹⁵ Paliobeis CP, Villar RN. *The prevalence of dysplasia in femoroacetabular impingement.* Hip Int 2011;21:141-5.
- ¹⁶ Johnson AC, Shaman MA, Ryan TG. *Femoroacetabular impingement in former high-level youth soccer players.* Am J Sports Med 2012;40:1342-6.
- ¹⁷ Kapron AL, Anderson AE, Peters CL, et al. *Hip internal rotation is correlated to radiographic findings of cam femoroacetabular impingement in collegiate football players.* Arthroscopy 2012;28:1661-70.
- ¹⁸ Gerhardt MB, Romero AA, Silvers HJ, et al. *The prevalence of radiographic hip abnormalities in elite soccer players.* Am J Sports Med 2012;40:584-8.
- ¹⁹ Siebenrock KA, Ferner F, Noble PC, et al. *The cam-type deformity of the proximal femur arises in childhood in response to vigorous sporting activity.* Clin Orthop Relat Res 2011;469:3229-40.
- ²⁰ Streich NA, Gotterbarm T, Barié A, et al. *Prognostic value of chondral defects on the outcome after arthroscopic treatment of acetabular labral tears.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009;17:1257-63.
- ²¹ Potter BK, Freedman BA, Andersen RC, et al. *Correlation of Short Form-36 and disability status with outcomes of arthroscopic acetabular labral debridement.* Am J Sports Med 2005;33:864-70.
- ²² Meermans G, Konan S, Haddad FS, et al. *Prevalence of acetabular cartilage lesions and labral tears in femoroacetabular impingement.* Acta Orthop Belg 2010;76:181-8.
- ²³ Philippon MJ, Stubbs AJ, Schenker ML, et al. *Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: osteoplasty technique and literature review.* Am J Sports Med 2007;35:1571-80.
- ²⁴ Ilizaliturri VM, Orozco-Rodriguez L, Acosta-Rodríguez E, et al. *Arthroscopic treatment of cam-type femoroacetabular impingement: preliminary report at 2 years minimum follow-up.* J Arthroplasty 2008;23:226-34.
- ²⁵ Walker JA, Pagnotto M, Trousdale RT, et al. *Preliminary pain and function after labral reconstruction during femoroacetabular impingement surgery.* Clin Orthop Relat Res 2012;470:3414-20.
- ²⁶ Naal FD, Miozzari HH, Schär M, et al. *Mid-term results of surgical hip dislocation for the treatment of femoroacetabular impingement.* Am J Sports Med 2012;40:1501-10.
- ²⁷ Koçkara N, Bursalı A, İssin A, et al. *[Is open surgery effective in early-term in patients with femoroacetabular impingement syndrome?].* Eklem Hastalik Cerrahisi 2012;23:72-6.
- ²⁸ Beaulé PE, Le Duff MJ, Zaragoza E. *Quality of life following femoral head-neck osteochondroplasty for femoroacetabular impingement.* J Bone Joint Surg Am 2007;89:773-9.
- ²⁹ Peters CL, Erickson JA. *Treatment of femoroacetabular impingement with surgical dislocation and débridement in young adults.* J Bone Joint Surg Am 2006;88:1735-41.
- ³⁰ Espinosa N, Rothenfluh DA, Beck M, et al. *Treatment of femoroacetabular impingement: preliminary results of labral refixation.* J Bone Joint Surg Am 2006;88:925-35.
- ³¹ Murphy S, Tannast M, Kim YJ, et al. *Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results.* Clin Orthop Relat Res 2004;429:178-81.
- ³² Beck M, Leunig M, Parvizi J, et al. *Anterior femoroacetabular impingement: part II. Mid-term results of surgical treatment.* Clin Orthop Relat Res 2004;418:67-73.
- ³³ Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R. *Anterior femoroacetabular impingement due to acetabular retroversion. Treatment with periacetabular osteotomy.* J Bone Joint Surg Am 2003;85:278-86.

- ³⁴ Peters CL, Schabel K, Anderson L, et al. *Open treatment of femoroacetabular impingement is associated with clinical improvement and low complication rate at short-term followup.* Clin Orthop Relat Res 2010;468:504-10.
- ³⁵ Graves ML, Mast JW. *Femoroacetabular impingement: do outcomes reliably improve with surgical dislocations?* Clin Orthop Relat Res 2009;467:717-23.
- ³⁶ Parvizi J, Huang R, Diaz-Ledezma C, et al. *Mini-open femoroacetabular osteoplasty: how do these patients do?* J Arthroplasty 2012;27(Suppl. 8):122-5.e1.
- ³⁷ Cohen SB, Huang R, Ciccotti MG, et al. *Treatment of femoroacetabular impingement in athletes using a mini-direct anterior approach.* Am J Sports Med 2012;40:1620-7.
- ³⁸ Ribas M, Marín-Peña OR, Regenbrecht B, et al. *Hip osteoplasty by an anterior minimally invasive approach for active patients with femoroacetabular impingement.* Hip Int 2007;17:91-8.
- ³⁹ Ribas M, Ledesma R, Cardenas C, et al. *Clinical results after anterior mini-open approach for femoroacetabular impingement in early degenerative stage.* Hip Int 2010;20(Suppl. 7):36-42.
- ⁴⁰ Lincoln M, Johnston K, Muldoon M, et al. *Combined arthroscopic and modified open approach for cam femoroacetabular impingement: a preliminary experience.* Arthroscopy 2009;25:392-9.
- ⁴¹ Hartmann A, Günther KP. *Arthroscopically assisted anterior decompression for femoroacetabular impingement: technique and early clinical results.* Arch Orthop Trauma Surg 2009;129:1001-9.
- ⁴² Laude F, Sariali E, Nogier A. *Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach.* Clin Orthop Relat Res 2009;467:747-52.
- ⁴³ Clohisy JC, Zebala LP, Nepple JJ, et al. *Combined hip arthroscopy and limited open osteochondroplasty for anterior femoroacetabular impingement.* J Bone Joint Surg Am 2010;92:1697-706.
- ⁴⁴ Larson CM, Giveans MR, Stone RM. *Arthroscopic debridement versus refixation of the acetabular labrum associated with femoroacetabular impingement: mean 3.5-year follow-up.* Am J Sports Med 2012;40:1015-21.
- ⁴⁵ Philippon MJ, Ejinisman L, Ellis HB, et al. *Outcomes 2 to 5 years following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in the patient aged 11 to 16 years.* Arthroscopy 2012;28:1255-61.
- ⁴⁶ Javed A, O'Donnell JM. *Arthroscopic femoral osteochondroplasty for cam femoroacetabular impingement in patients over 60 years of age.* J Bone Joint Surg Br 2011;93:326-31.
- ⁴⁷ Horisberger M, Brunner A, Herzog RF. *Arthroscopic treatment of femoral acetabular impingement in patients with preoperative generalized degenerative changes.* Arthroscopy 2010;26:623-9.
- ⁴⁸ Philippon MJ, Weiss DR, Kuppersmith DA, et al. *Arthroscopic labral repair and treatment of femoroacetabular impingement in professional hockey players.* Am J Sports Med 2010;38:99-104.
- ⁴⁹ Haviv B, O'Donnell J. *Arthroscopic treatment for symptomatic bilateral cam-type femoroacetabular impingement.* Orthopedics 2010;33:874.
- ⁵⁰ Brunner A, Horisberger M, Herzog RF. *Sports and recreation activity of patients with femoroacetabular impingement before and after arthroscopic osteoplasty.* Am J Sports Med 2009;37:917-22.
- ⁵¹ Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM, et al. *Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up.* J Bone Joint Surg Br 2009;91:16-23.
- ⁵² Nho SJ, Magennis EM, Singh CK, et al. *Outcomes after the arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement in a mixed group of high-level athletes.* Am J Sports Med 2011;39(Suppl. 1):4S-9S.
- ⁵³ Larson CM, Giveans MR, Taylor M. *Does arthroscopic FAI correction improve function with radiographic arthritis?* Clin Orthop Relat Res 2011;469:1667-76.
- ⁵⁴ Singh PJ, O'Donnell JM. *The outcome of hip arthroscopy in Australian football league players: a review of 27 hips.* Arthroscopy 2010;26:743-9.
- ⁵⁵ Bizzini M, Notzli HP, Maffioletti NA. *Femoroacetabular impingement in professional ice hockey players: a case series of 5 athletes after open surgical decompression of the hip.* Am J Sports Med 2007;35:1955-9.
- ⁵⁶ Naal FD, Miozzari HH, Wyss TF, et al. *Surgical hip dislocation for the treatment of femoroacetabular impingement in high-level athletes.* Am J Sports Med 2011;39:544-50.
- ⁵⁷ Kowalczyk M, Bhandari M, Farrokhlyar F, et al. *Complications following hip arthroscopy: a systematic review and meta-analysis.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013;21:1669-75.
- ⁵⁸ Botser IB, Smith TV, Nasser R, et al. *Open surgical dislocation versus arthroscopy for femoroacetabular impingement: a comparison of clinical outcomes.* Arthroscopy 2011;27:270-8.
- ⁵⁹ Matsuda DK, Carlisle JC, Arthurs SC, et al. *Comparative systematic review of the open dislocation, mini-open, and arthroscopic surgeries for femoroacetabular impingement.* Arthroscopy 2011;27:252-69.
- ⁶⁰ Bedi A, Zaltz I, De La Torre K, et al. *Radiographic comparison of surgical hip dislocation and hip arthroscopy for treatment of cam deformity in femoroacetabular impingement.* Am J Sports Med 2011;39(Suppl. 2):0S-8S.