

Il trattamento chirurgico del conflitto subacromiale e della rottura della cuffia dei rotatori: esperienza personale in 134 casi

Surgical treatment of the impingement syndrome and of the rotator cuff tears: personal experience in 134 cases

S. Candiotta, A. Majoni, L. Londei, A. Rioda, P. Ostuni¹

Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale di Dolo, Venezia; ULSS 13/Veneto e ¹Cattedra e Divisione di Reumatologia, Azienda Ospedaliera di Padova, Università degli Studi di Padova

SUMMARY

The time-course covered by the original definition of scapulo-humeral periarthritis suggested by Duplay through the more recent term of subacromial impingement syndrome coined by Neer, follows the identification of the pathogenetic mechanisms leading to chronic subacromial impingement and degenerative tears of the rotator cuff. The Authors recall the functional-anatomic development evolution of the shoulder and the disequilibrium between the depressor and the elevator muscles which may promote the chronic friction against the acromion. However, the actual pathogenesis of the impingement still remains controversial.

We evaluated 134 patients (81F, 53M, mean age 56.4 years) with chronic subacromial impingement syndrome. In 92 cases (69%) non traumatic tears of the rotator cuff were also present as confirmed by ultrasonography in 94 cases, CT in 18 cases and magnetic resonance in 102 cases.

The different tear patterns of the rotator cuff were classified as suggested by Ellman (L shaped, L reverse, triangular, trapezoidal and massive with retraction) and clinical results were analysed following Sahlstrand clinical criteria and Costant numerical scale.

According to the anatomical damage, patients were divided into those with impingement without severe cuff tendinopathy (42 cases), those with rotator cuff tears without loss of motion of the shoulder (32 cases) and those with cuff tears and loss of active motion (60 cases).

The different surgical techniques and rehabilitation procedures after surgery are also reported.

After a mean follow-up of 1.3 years (range 8 months - 2 years), good or excellent results were obtained in 91% of the patients without rotator cuff tears, in 87% of the patients with tears but without loss of motion and in 75% of the cases with loss of active motion.

Our data demonstrate that in the majority of patients with chronic impingement syndrome and rotator cuff tears, surgical treatment shows high success rates. When surgery is associated with a careful rehabilitation programme it may frequently allow patients to return to their baseline function.

Reumatismo, 2002; 54(4):308-315

INTRODUZIONE

Le cause più comuni di dolore alla spalla vengono tradizionalmente suddivise in cause intrinseche ed estrinseche alla spalla stessa; le cause intrinseche possono essere ulteriormente suddivise in forme articolari pure (della gleno-omeroale) e in

forme periarticolari. Queste ultime riguardano soprattutto le lesioni della cuffia dei rotatori (1).

Si deve riconoscere a Charles Neer il merito di aver reso possibile, nei primi anni 70, un più preciso inquadramento nosologico di quella frequente patologia degenerativa a carico delle strutture tendinee della spalla, che in passato veniva genericamente etichettata come "periartrite scapolo omeroale". Grazie ai suoi studi l'antica definizione di Duplay è stata sostituita da quella di "sindrome da conflitto (od attrito) subacromiale", con la quale si intende indicare una serie di affezioni a carattere re-

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott. Sergio Candiotta,

Via Taglio sinistro 23/D, 30035 Mirano (VE)

gressivo delle strutture comprese fra la volta acromion-coracoidea e la testa omerale (2, 3).

La spalla dell'uomo appare particolarmente esposta a questi processi per le modificazioni biomeccanicamente sfavorevoli imposte dall'evoluzione della specie, a loro volta causate dall'aumento delle esigenze funzionali di un arto divenuto prensile e non più deputato alla semplice locomozione (4-6).

Nella specie umana la scapola risulta innanzitutto aumentata di ampiezza e disposta su un piano quasi frontale; le sue 2 apofisi, l'acromion e la coracoide, risultano ipertrofizzate, mentre l'estremità omerale prossimale si caratterizza per la regressione delle tuberosità omerali e per l'intratorsione omerale con medializzazione del solco bicipitale. Anche la muscolatura risponde a queste modifiche funzionali con profondi mutamenti, come l'aumento della forma, del volume e della funzione del deltoide (muscolo elevatore) e la contestuale regressione del trofismo del sovraspinato e del bicipite, divenuto più anteriore.

Se consideriamo che nell'uomo, per le esigenze funzionali, i movimenti della spalla si compiono prevalentemente sui piani anteriore e superiore rispetto al tronco, si può facilmente comprendere come tutto il settore anteriore subacromiale sia esposto a maggiori sollecitazioni meccaniche.

Tutti i movimenti "finalizzati" tendono a portare verso l'alto e l'avanti la testa omerale, configurando una sorta di "microinstabilità". L'azione coordinata di gruppi muscolari diversi (che potremmo definire "sinergismo antagonista"), fondamentalmente costituiti dagli elevatori (deltoide, capo breve bicipitale e coraco-brachiale) e dai depressori (sovraspinato, piccolo rotondo, sottoscapolare e capo lungo bicipitale) tende a garantire il centramento spontaneo della testa omerale all'interno dello spazio funzionale subacromion-legamentoso-coracoideo, evitando in tal modo la risalita della testa omerale e il suo "conflitto" con il margine acromiale antero-inferiore.

La sindrome da attrito consegue quindi al sovraccarico funzionale di un'articolazione che ha perso il suo fisiologico meccanismo di autocentramento spontaneo per lo spostamento in alto ed in avanti del centro di rotazione nell'elevazione del braccio, con conseguente abnorme pressione tra testa omerale e volta acromion-coracoidea.

Un ruolo importante è sostenuto dal legamento coraco-acromiale, che funge da chiusura-contenimento dell'arco coraco-acromiale e serve da substrato per le profonde modificazioni istologiche indotte dalle sollecitazioni in distrazione-

compressione (proliferazione vascolare, deposizione di mucopolisaccaridi e sali di calcio, comparsa di isole condroidi e di processi ossificativi) con possibile formazione dell'osteofita subacromiale che spesso viene ritenuto responsabile del conflitto (7-9).

La normale funzione della spalla dipende dall'azione equilibrata e sinergica fra i muscoli depressori ed elevatori, dalla fisiologica lassità capsulare e dall'esistenza di un sufficiente spazio subacromiale. L'alterazione di ognuno di questi aspetti può portare al conflitto subacromiale, che possiede intrinseci caratteri di automantenimento ed autoaggravamento.

Neer ha infatti proposto un sistema di staging per la descrizione delle lesioni da impingement. Lo stadio I è caratterizzato da edema ed emorragia della cuffia e si può osservare soprattutto in soggetti giovani impegnati in attività sportive. La condizione è benigna e risponde al trattamento conservativo (riposo, FANS, terapie fisiche). Lo stadio II interessa soggetti tra la terza e quarta decade e si caratterizza per la fibrosi e l'ispessimento tendineo in risposta a ripetuti episodi di attrito meccanico. La terapia è sovrapponibile a quella dello stadio I, salvo che in caso di dolore cronico o intermittente per oltre 6 mesi; in questa situazione è consigliabile l'intervento chirurgico. Lo stadio III include le rotture della cuffia, lesioni del tendine del bicipite e dei capi ossei che si verificano quasi sempre oltre i 40-50 anni. La terapia chirurgica è indicata, ma sempre in relazione all'età del paziente, alla limitazione funzionale e al dolore (3, 10).

Più recentemente, l'ipotesi di Neer relativa al fatto che la maggior parte delle tendinopatie della spalla, comprese le rotture non traumatiche, sia parziali che complete della cuffia dei rotatori, dipendono quasi esclusivamente dalla compressione della cuffia tra la testa omerale e l'arco coraco-acromiale, è stata tuttavia messa in discussione. Diversi autori suggeriscono, soprattutto sulla base di dati anatomopatologici ed epidemiologici, che la rottura della cuffia dei rotatori sarebbe in realtà causata da alterazioni degenerative delle fibre tendinee, direttamente correlate all'invecchiamento (11). Le lesioni iniziali si sviluppano spesso a livello della superficie profonda, hanno tendenza a non guarire spontaneamente, ma piuttosto a progredire fino a rotture molto ampie con successiva estensione a più tendini, schiacciamento della cuffia residua, formazione di speroni ossei da trazione ed usura della glenoide e della cartilagine della testa omerale (6, 12).

CASISTICA

Oggetto di questo studio sono 134 pazienti, 81 femmine e 53 maschi, trattati chirurgicamente per sindrome da attrito subacromiale. L'età era compresa fra 28 e 78 anni (media 56,4). In 98 casi era interessato il lato destro, in 30 il sinistro, mentre in 6 erano coinvolti entrambi gli arti. Nel 74% dei casi risultava coinvolto l'arto dominante. Per quanto riguarda la professione, segnaliamo l'elevata percentuale di casalinghe (56%), addetti all'agricoltura (14%), muratori (12%) e dipintori (8%).

Dei 134 pazienti, 42 (31%) non presentavano lesioni della cuffia dei rotatori, presente invece, con variabile estensione e conformazione, in 92 casi (69%).

Il follow-up medio relativo all'intera casistica era di 1,3 anni (range 8 mesi-2 anni).

Nel gruppo senza lesioni della cuffia era presente limitazione funzionale attiva/passiva (rigidità) in 13 casi (31%). Nel secondo gruppo (con lesioni della cuffia) una riduzione dei movimenti attivi era presente in 55 casi (62%), mentre nei rimanenti 37 (38%) il range articolare risultava completo.

È stato sempre eseguito l'esame radiografico standard in tutte le proiezioni, compresa quella per il "defilé del sovraspinato" (Fig. 1 a,b). L'ecografia articolare è stata effettuata in 94 casi, l'artro-TC, utilizzata soprattutto all'inizio della nostra esperienza, in 18 casi e la RM in 102 casi.

In 30 pazienti sono stati eseguiti più esami diagnostici in combinazione (radiografia, ecografia e RM o TC).

Per quanto riguarda la procedura anestesiológica, in 85 casi (63%) abbiamo fatto ricorso all'anestesia locoregionale mediante blocco interscalenico, mentre in 49 (37%) è stata utilizzata l'anestesia generale (in 15 di questi casi tale tecnica è stata utilizzata come completamento del blocco interscalenico, che aveva prodotto un'anestesia inadeguata). Sul letto operatorio il paziente è sempre stato posto in posizione da astronauta (altrimenti nota come "beach chair position"), condizione che permette una migliore preparazione del campo operatorio e una favorevole apertura dello spazio subacromiale per effetto del peso del braccio.

Per quanto riguarda la via d'accesso chirurgica, in 98 casi (73%) è stata adottata quella trasdeltoidea verticale, mentre in 36 (27%) quella trasversale. La scelta è stata dettata dalla presumibile difficoltà o indagnosità delle procedure chirurgiche da attuare, specie per quanto riguarda la ricostruzione tendinea, risultata in genere più agevole nelle esposizioni chirurgiche verticali (13).

Intraoperatoriamente le lesioni tendinee sono state classificate secondo Ellman: lesioni a L, a L "reverse", triangolari o crescenti, pentagonali e massive a seconda della sede, del decorso e dell'entità delle retrazioni tendinee (14-16) (Fig. 2 a,b).

L'acromionoplastica secondo Neer, con asportazione dell'osteofita subacromiale se presente, e la sezione del legamento coraco-acromiale hanno sempre costituito il tempo iniziale della procedura chirurgica, con lo scopo fondamentale di rimuovere la causa primaria del conflitto subacromiale responsabile della sindrome clinica e presumibilmente



Figura 1 - Esame radiografico nella proiezione standard a.p. (A) e per "il defilé" (B): appare evidente in tutta la sua estensione il voluminoso osteofita che restringe notevolmente lo spazio subacromiale.

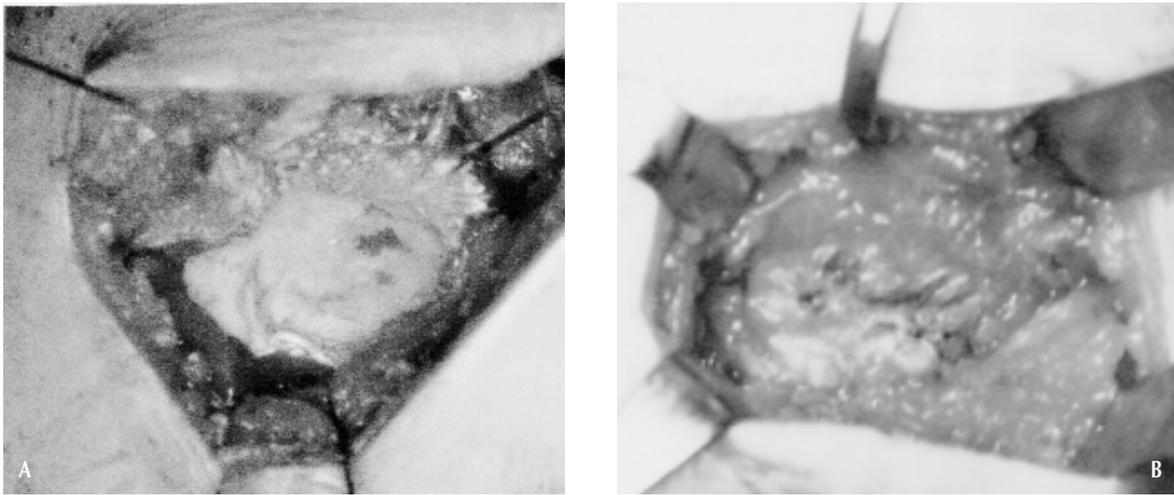


Figura 2 - Foto intraoperatoria di grave lesione della cuffia dei rotatori a tutto spessore con retrazione del lembo tendineo (A-B). Appare evidenziabile in (A) la superficie cartilaginea della testa omerale senza più copertura tendinea. In (B) il lembo tendineo è stato attirato e fissato in una trincea ossea scavata in prossimità del trochite, assicurando il ripristino della copertura tendinea.

della rottura tendinea. Riteniamo infatti inevitabile ed indifferibile questo tempo chirurgico, anche se in 9 casi, nei quali la lesione tendinea appariva grave ed irreparabile (cosiddetta “testa calva”), ci siamo limitati ad una acromionplastica “economica” per non danneggiare eccessivamente il tetto acromion-coracoideo. Tale struttura risulta infatti necessaria per un’eventuale successiva protesizzazione in caso di aggravamento delle condizioni osteocartilaginee della gleno-omerale (la cosiddetta “cuff tear arthropathy”).

Una volta constatata e classificata la lesione tendinea, veniva, di volta in volta, decisa la metodica con cui riparare la rottura della cuffia. In 25 casi il lembo tendineo lacerato è stato agganciato, attirato ed affondato su una trincea ossea scavata in prossimità del trochite, procedura che sembra permettere la fissazione tendinea nel modo più anatomico possibile (Fig. 3 a,b,c). In 18 casi la reinserzione tendinea è stata ottenuta con punti transossei, mentre in altri 18 mediante aggancio e sutura, utilizzando ancorette metalliche solidamente infisse nella sede appropriata. In 16 casi è stato possibile ricorrere alla più semplice sutura intratendinea (lesioni di tipo “tendon to tendon”). In 5 casi la severità del danno tendineo ha permesso solamente un tentativo di riparazione-sostituzione mediante utilizzazione succedanea del tendine del capo lungo del bicipite o di un lembo miofascale ottenuto dal deltoide. In 4 casi infine abbiamo sorvolato sulla lesione tendinea accontentandoci della semplice acromionplastica.

Il dolore post-operatorio, in genere intenso per 12-24 ore, è stato controllato mediante pompa ad infusione continua endovenosa con farmaci analgesici. Nei casi in cui si era fatto ricorso a blocco anestetico del plesso per via interscalenica, l’efficacia analgesica di tale procedura si protraveva vantaggiosamente per parecchie ore dopo l’intervento (12-16 ore), potendosi così evitare la somministrazione di farmaci analgesici.

Il giorno successivo all’intervento, veniva eseguita medicazione, rimozione del drenaggio e veniva confezionato un bendaggio alla Desault, che il paziente portava per 5-6 giorni. Tale tutela viene da noi applicata per limitare l’entità del dolore, sempre significativo nei giorni successivi all’intervento. A partire dal 6° giorno post-operatorio veniva rimosso il bendaggio ed applicato un tutore in abduzione tipo “tamburino”, in grado di sostenere confortevolmente l’arto nella posizione di parziale abduzione e di permettere l’inizio della mobilizzazione passiva manuale e meccanica mediante dispositivo kinetec. Solo dopo il 35° giorno post-operatorio il paziente veniva autorizzato ad eseguire anche la mobilizzazione attiva, con particolare riguardo all’abduzione e all’extrarotazione forzate. In genere il programma riabilitativo veniva svolto fino al termine del 5° mese.

Nei casi di rottura grave ed estesa della cuffia, abbiamo utilizzato un tutore in abduzione in alluminio, mezzo che assicura la posizione dell’arto operato in maggiore abduzione e rotazione esterna. Anche con tale tutore veniva comunque eseguita,

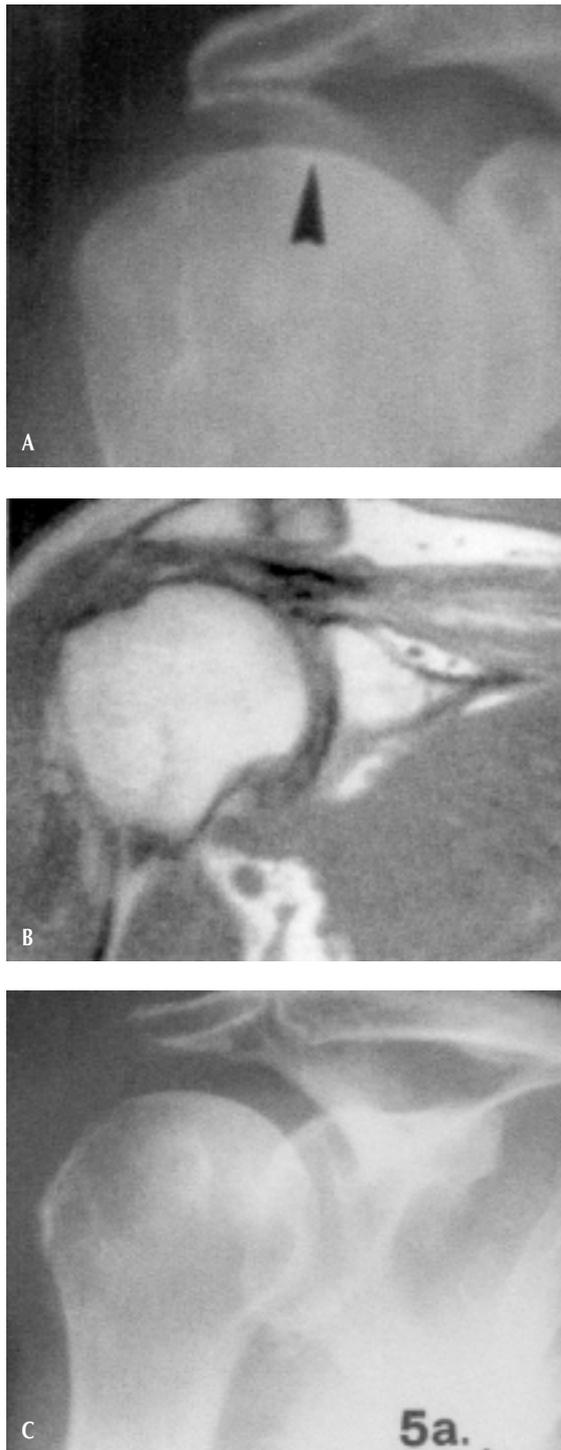


Figura 3 - In (A) esame radiografico pre-operatorio di paziente affetta da rottura della cuffia dei rotatori: è evidente il voluminoso osteofita subacromiale, causa di attrito cronico. In (B) quadro RM, che rivela la presenza della lacerazione tendinea. In (C) quadro radiografico di controllo a distanza di 2 anni dall'intervento con reinserzione della cuffia mediante trincea ossea: la testa omerale appare ben centrata e non vi è recidiva dell'osteofita subacromiale.

con lo stesso timing, la riabilitazione della spalla operata. In un numero relativamente ristretto di casi abbiamo infine utilizzato un apparecchio gessato toracobrachiale con arto abdotto, anteposto ed extraruotato.

L'attività lavorativa veniva ripresa in genere dopo il sesto mese, anche se abbiamo sempre sconsigliato attività pesanti almeno per il primo anno dopo l'intervento.

RISULTATI

Per la valutazione dei risultati clinici ottenuti, abbiamo utilizzato i criteri di Sahlstrand (17, 18) per tutti i casi di questa revisione, mentre in un numero più ristretto, l'indagine è stata condotta usufruendo anche della scala di Costant (19).

Sahlstrand utilizza criteri soggettivi (tipologia del dolore, giudizio personale del paziente) ed oggettivi (tono e trofismo muscolare, range articolare, età, sesso, lavoro, durata dei disturbi, patologie concomitanti, reperti intraoperatori) per distinguere i risultati in "eccellenti" (assenza di dolore e ripresa completa dell'attività e del trofismo muscolare, ampia soddisfazione del paziente), "buoni" (dolore lieve ed incostante, forza, trofismo e tono muscolare buoni, range articolare quasi completo e paziente soddisfatto). Vengono inquadrati come "mediocri" i casi in cui il dolore determina disturbi del sonno, il tono e trofismo muscolare risultano discretamente compromessi con insoddisfazione del paziente, incapace a svolgere un'attività lavorativa valida. Sono definiti infine "cattivi" i casi in cui il dolore è continuo, la limitazione dell'articolazione e delle capacità funzionali risultano marcate, con alterazione del trofismo muscolare e con dichiarata insoddisfazione del paziente.

Abbiamo quindi analizzato i pazienti secondo i sopracitati criteri in relazione all'entità del danno anatomico: sindrome da attrito senza lesioni tendinee (SASA) (42 pazienti), rottura della cuffia dei rotatori senza limitazione dei movimenti articolari attivi e passivi (RCRs = semplice) (32 pazienti) o con limitazione dei movimenti attivi (RCRc = complessa) (60 pazienti).

Nel primo gruppo (SASA) i risultati sono risultati eccellenti in 18 casi (43%), buoni in 20 (48%), mediocri in 4 (9%) e in nessun caso cattivi. Nel gruppo RCRs i risultati sono apparsi eccellenti in 11 casi (34%), buoni in 17 (53%), mediocri in 4 (13%) e in nessun caso cattivi. Nel gruppo RCRc infine

sono risultati eccellenti 15 casi (25%), buoni 30 (50%), mediocri 11 (18%) e cattivi 4 (7%) (Tab. I). In 55 pazienti abbiamo utilizzato per la valutazione dei risultati anche la scala di Constant che assegna dei punteggi a 4 parametri fino ad un massimo di 100 punti: alle condizioni migliori viene assegnato il massimo del punteggio previsto per ogni singolo parametro: dolore (15 punti), attività quotidiana (20 pt.), motilità attiva (40 pt.) e forza (25 pt.). Si tratta di una valutazione che comprende parametri soggettivi e obiettivi, ma che si dimostra comunque in grado di esprimere con un totale numerico le condizioni cliniche e funzionali della spalla e di poter confrontare poi tale valore con indici raccolti a distanza di tempo.

Nei 55 casi selezionati abbiamo ottenuto un punteggio preoperatorio di 28 punti, mentre a 6 mesi dall'intervento è stato registrato un valore complessivo di 64,5 punti, che aumentava ulteriormente al controllo a distanza di 1 anno fino a 85 punti.

DISCUSSIONE

Il trattamento chirurgico delle rotture degenerative della cuffia dei rotatori, conseguenti ad attrito subacromiale cronico, appare in grado di migliorare significativamente le condizioni cliniche dei pazienti affetti da tale patologia. Va detto che, in accordo con esperienze ben note in ambito specialista,

ricorriamo alla terapia chirurgica non prima di 7-8 mesi dall'esordio dei disturbi clinici e dopo aver tentato per almeno 2 volte un ciclo di terapie mediche e fisiche. Tale prudente procedura ci sembra necessaria date la possibilità di remissione del dolore dopo attesa e terapia fisica e l'esistenza di rotture degenerative del tutto asintomatiche in un numero considerevole di pazienti.

Abbiamo utilizzato in tutti i casi analizzati lo stesso protocollo pre e postoperatorio, ma soprattutto abbiamo preparato il paziente all'accettazione di una fase riabilitativa piuttosto lunga e non esente da disturbi dolorosi e funzionali, talora rilevanti.

I dati ottenuti, verificati sia con i criteri di Sahlstrand che con la scala di Costant, ci permettono di individuare l'entità dei benefici ottenuti. Con la metodica di Sahlstrand, da noi più frequentemente utilizzata anche nel follow up a lungo termine, emerge l'entità dei risultati favorevoli ottenuti dalla cura chirurgica. Se consideriamo infatti i risultati eccellenti e buoni, questi sono stati riscontrati globalmente nell'82% dei casi, con percentuali decrescenti in relazione alla gravità delle condizioni di partenza: 91% nel gruppo con semplice conflitto subacromiale, 87% nel gruppo con lesioni della cuffia senza deficit funzionali e 75% in quello con rotture associate a limitazione dell'articolarietà (Tab. I).

Risultati sfavorevoli (mediocri e cattivi) sono stati riscontrati solo nel 18% dei casi, ma nel gruppo in cui alla rottura tendinea era associato un grado va-

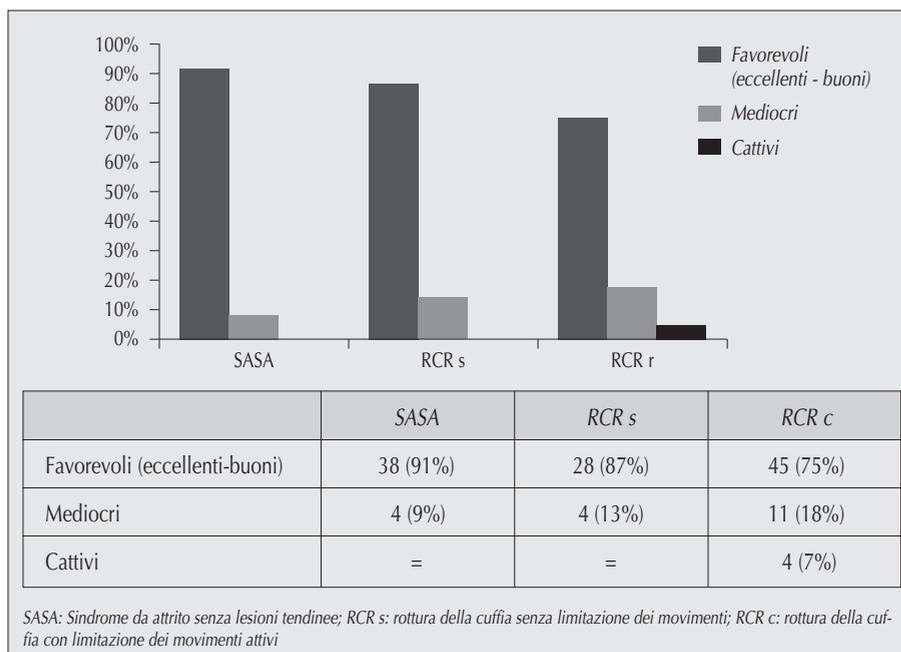


Tabella I - Quadro riepilogativo dei risultati ottenuti nei vari gruppi di pazienti secondo i criteri di Sahlstrand.

riabile di limitazione dell'articolari  attiva, la percentuale aumentava al 25%.

Abbiamo potuto constatare che i pazienti con "outcome" sfavorevole risultavano molto spesso caratterizzati da lesioni gravi od irreparabili, con una storia clinica di lunga durata, attivit  lavorative gravose e patologie concomitanti quali spondilodisco-uncoartrosi cervicale con o senza ernia discale, patologie toraciche di varia natura, artrite reumatoide ed osteoporosi da trattamento corticosteroido protratto ad alte dosi. In alcuni di questi casi era inoltre presente un disturbo psicologico rilevante.

Infine, dobbiamo segnalare in qualche caso, anche un'eccessiva e non sempre giustificata fiducia da parte del chirurgo nell'affrontare situazioni degenerative avanzate con scarse possibilit  ricostruttive. Tuttavia, l'elevata percentuale di risultati clinici favorevoli, la dichiarata propensione a ripetere se necessario l'esperienza chirurgica, espressa dalla maggior parte dei pazienti, e il sostanziale avvallo fornitoci dagli altri sanitari che si "interfacciano" nella gestione di questi pazienti (reumatologi, fisioterapisti e medici di medicina generale) ci ha indotto a proseguire il nostro programma chirurgico per il trattamento delle lesioni degenerative della cuffia dei rotatori.

RIASSUNTO

Dall'originaria definizione di Duplay di periartrite scapolo omerale a quella pi  recente di Neer di sindrome da attrito ("impingement") subacromiale,   compreso il lungo percorso compiuto per riconoscere i principali meccanismi patogenetici che conducono al conflitto subacromiale cronico e alla rottura degenerativa della cuffia dei rotatori. Vengono ricordate le cause correlate all'evoluzione anatomo-funzionale dello scheletro della spalla che ha reso tale articolazione certamente pi  efficiente e in grado di rispondere alle esigenze funzionali, ma allo stesso tempo pi  esposta alla patologia degenerativa della cuffia dei rotatori per il maggior sovraccarico funzionale.

Abbiamo studiato 134 pazienti (81F, 53M, et  media 56,4 anni) con sindrome da conflitto subacromiale cronico sottoposti ad intervento chirurgico.

In 92 casi (69%) era associata una rottura di diverso grado della cuffia dei rotatori. In tutti i casi la diagnosi era stata confermata dalla radiografia standard e con proiezione per "il defil  del sovraspinato", associata ad almeno un'altra tecnica di "imaging" (ecografia e/o TC e/o risonanza magnetica).

Le lesioni tendinee sono state distinte secondo la classificazione di Ellman (lesioni a L, L-reverse, triangolare, trapezoidale e massiva con retrazione). Le tecniche di riparazione, di diverso tipo (reinserzione con ancorette metalliche, con punti transossei, affondamento in trincea, sutura tendinea diretta) sono state adattate nel singolo caso alla morfologia e ai caratteri tissutali della lesione. Vengono inoltre riportati gli aspetti pi  rilevanti del protocollo riabilitativo post-operatorio.

I risultati clinici sono stati valutati dopo un follow-up medio di 1,3 anni mediante i criteri di Sahlstrand e, in un minor numero di casi, anche mediante la scala numerica di Costant.

Risultati buoni o eccellenti si sono sostenuti globalmente nell'82% dei casi: 91% nel gruppo con conflitto subacromiale semplice, 87% nel gruppo con lesioni della cuffia, ma senza deficit funzionali e 79% in quello con rottura e limitazione dei movimenti attivi.

Dai nostri dati emerge quindi un'elevata percentuale di risultati favorevoli, che giustifica l'attuale maggior ricorso alla terapia chirurgica delle lesioni degenerative della cuffia dei rotatori.

Parole chiave - Attrito subacromiale, cuffia dei rotatori, riparazione tendinea.

Key words - *Subacromial impingement, rotator cuff, tendon repair.*

BIBLIOGRAFIA

- Caillet R. Shoulder pain. 2nd ed. Philadelphia, FA Davis, 1981.
- Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1972; 54-A: 41-50.
- Neer CS II. Impingement joint lesions. *Clin Orthop* 1983; 173: 70-7.
- Wulker N, Plitz W, Roetman B. Biomechanical data concerning the shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop* 1994; 303: 242-9.
- De Palma AF. La Spalla. Gaggi Ed, Bologna, 1979.
- Rockwood CA, Matsen F. The shoulder. WB Saunders, Philadelphia, 1998.
- Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 703-8.
- Scapinelli R, Little K. Observations on the mechanically induced differentiation of cartilage from fibrous connective tissue. *J Pathol* 1970; 101: 85-91.
- Watson M. Surgical disorders of the shoulder. Churchill Livingstone, London, 1991.
- Neer CS II, Flatow EL, Lech O. Tears of the rotator

- cuff. Long-term results of anterior acromioplasty and repair. ASES 4th Meeting. Atlanta, 1988.
11. Uthoff HK, Sarkar K. The effect of aging on the soft tissues of the shoulder. In Matsen, Hawkins eds. *The shoulder: a balance of mobility and stability*. Am Acad Orthop Surg 1993; 269-78.
 12. Metsen FA III, Lippitt SB. *Practical evolution and management of the shoulder*. W.B. Saunders. Philadelphia, 1994.
 13. Randelli M, Gambrioli PL, Minola R, Odella F. *Tecniche chirurgiche della spalla*. Gaggi Ed. Bologna, 1992.
 14. Ellman H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factor influencing reconstruction. *Bone Joint Surg* 1986; 68-A: 1136-44.
 15. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop* 1990; 254: 64-74.
 16. Ellman H. Surgical treatment of rotator cuff rupture. In: Watson M. *Surgical disorders of the shoulder*. Churchill Livingstone, London, 1991.
 17. Sahlstrand T. Operation for impingement of the shoulder. Early results in 52 patients. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 45-8.
 18. Scapinelli R, Candiotti S, Gentilucci G. Il trattamento chirurgico delle lesioni degenerative della cuffia dei rotatori. *Nostra esperienza*. Atti 3° Congr Naz Soc Ital Chir Spalla e Gomito, 1996, Modena.
 19. Costant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987; 214: 160-4.