

Lesioni della cuffia dei rotatori. Analisi dei risultati dopo trattamento chirurgico

Full thickness rotator cuff lesions. An analysis of results after surgical repair

G. Chiaracane
P. Aglietti
P. De Biase
I. Spaghetti

RIASSUNTO

In questo studio abbiamo valutato i risultati funzionali di riparazione di lesioni a tutto spessore della cuffia dei rotatori con tecnica aperta. Dopo un follow-up medio di 28 mesi (12-120) abbiamo osservato 44 pazienti utilizzando sia un criterio clinico, basato sulla scala di Constant sia una valutazione strumentale con ecografia e radiologia tradizionale. Le dimensioni delle lesioni, osservate all'atto chirurgico, erano < 1 cm nel 10% dei pazienti, tra 1 cm e 3 cm nel 22,5% e > 3 cm nel 67,5%. Si sono osservati risultati soddisfacenti nel 75% dei casi. L'esame ecografico ha mostrato il 26,5% di cuffie assottigliate o di recidiva della lesione. Abbiamo inoltre osservato una correlazione statisticamente significativa ($p = 0.01$) tra i risultati ecografici e la scala di Constant. Non abbiamo trovato alcuna correlazione significativa tra le dimensioni preoperatorie della lesione o l'età dei pazienti ed il risultato finale. Pensiamo quindi che il trattamento aperto delle lesioni a tutto spessore possa garantire un buon risultato in presenza di una riparazione efficace.

Parole chiave: chirurgia, cuffia rotatori, spalla

SUMMARY

In the present series we evaluated the functional results of open anterior acromioplasty and repair of full thickness lesions. At an average follow up of 28 months (12-120) we reviewed 44 patients using both a clinical evaluation based on the Constant shoulder score and a radiographic and ultrasound examination. The tear size at surgery was ≤ 1 cm in 10% of the patients, between 1-3 cm in 22.5% and > 3 cm in 67.5%. Functional results were satisfactory in 75% of cases. Ultrasonography showed 26.5% intact cuffs and 26.5% thinned cuffs or recurrent defects. We noted a significant statistical correlation ($p = 0.01$) between the sonographic result and the Constant's functional score. We did not find a correlation between the preoperative tear size or the patient's age and final result. We think that open treatment of full thickness cuff lesions can afford a good result in the presence of a successful repair.

Key words: rotator cuff, shoulder, surgery

I Clinica Ortopedica
dell'Università di Firenze

*Indirizzo per la
corrispondenza:*

Prof. Paolo Aglietti,
I Clinica Ortopedica
dell'Università di Firenze
Largo Palagi 1, 50139 Firenze.
Tel. 055-416901
Fax 055-4224063

*Ricevuto il 16 giugno 2000
Accettato il 26 febbraio 2001*

INTRODUZIONE

La patologia della cuffia dei rotatori è un'afezione di comune riscontro nella pratica ortopedica e frequentemente è causa di un dolore di spalla. La naturale degenerazione cui va incontro la cuffia dei rotatori¹⁻³ e l'aumento dell'età media della popolazione fanno sì che l'incidenza di tale patologia sia in costante aumento⁴⁻⁶. Diverse sono le condizioni patologiche che possono colpire il complesso dei tendini della cuffia con una gradazione che va da una semplice tendinite fino ad una lesione a tutto spessore di grado massivo con artrosi di spalla secondaria ad artropatia della cuffia⁷.

Sebbene il trattamento conservativo sia sempre raccomandato come primo approccio^{6,8}, negli ultimi anni il trattamento chirurgico ha acquistato una diffusione sempre maggiore. Nel 1911 Codman⁹ ha riportato, per primo, i risultati del trattamento chirurgico di lesioni di cuffia e da allora sono state proposte varie tecniche chirurgiche per il trattamento di queste lesioni. Negli ultimi anni ha riscontrato molto favore il trattamento artroscopico delle lesioni a parziale spessore o di dimensioni contenute con risultati simili¹⁰⁻¹³ a quelli ottenuti con il classico trattamento aperto¹⁴⁻¹⁷. L'artroscopia inoltre permette di eseguire un'acromioplastica anteriore isolata o un debridement di una lesione massiva in maniera meno cruenta rispetto al trattamento artrotomico, preservando l'integrità del muscolo deltoide che diventa il muscolo predominante in presenza di lesioni massive della cuffia dei rotatori¹⁸. D'altra parte in caso di lesioni estese l'approccio artrotomico rimane la scelta di molti chirurghi, tra cui i sottoscritti¹⁹⁻²³.

L'indicazione del solo debridement artroscopico nei casi di lesione massiva in pazienti anziani proposta da alcuni autori²⁴⁻²⁶ dovrebbe essere circoscritta ai casi di lesione cronica massiva ed irreparabile.

Il presente studio è stato quindi intrapreso allo scopo di valutare quali siano i risultati ottenibili con una riparazione chirurgica per via artrotomica di lesioni a tutto spessore della cuffia dei rotatori, valutando sia il risultato clinico-funzionale sia l'effettiva tenuta della riparazione chirurgica.

MATERIALE E METODO

Tutti i pazienti affetti da lesione di cuffia dei rotatori ed operati presso la I Clinica Ortopedica dell'Università di

Firenze dal 1985 al 1996 sono stati rivisti. Tra questi sono stati selezionati 50 casi.

In tutti i pazienti la diagnosi clinica di lesione della cuffia dei rotatori era stata confermata dall'ecografia. Lo studio radiografico, eseguito di routine nel nostro Centro, comprendeva le seguenti proiezioni: anteroposteriore in rotazione neutra, in intrarotazione ed in extrarotazione, «outlet» view ed ascellare. L'ecografia era stata effettuata durante il ricovero preoperatorio da un unico esaminatore del nostro Centro.

All'atto operatorio la lesione riscontrata doveva essere a tutto spessore e, ovviamente, riparabile senza trapianto tendineo o trasferimento di tessuto; la spalla controlaterale doveva essere sana; non dovevano aver subito precedenti interventi o traumi alla spalla e non dovevano presentare patologie neurologiche.

Prima dell'intervento la funzionalità della spalla lesa nonché di quella controlaterale è stata registrata utilizzando la scheda di valutazione di Constant²⁷, scheda ufficiale della Società Europea di Chirurgia della spalla e del gomito per la valutazione della spalla. Tale scheda assegna un punteggio complessivo che tiene conto della presenza di dolore, motilità, funzionalità e forza. In base al punteggio ottenuto abbiamo distinto i risultati in pessimi (≤ 50), mediocri (tra 51 e 64), buoni (tra 65 e 79), e ottimi (≥ 80)²⁰.

I pazienti sottoposti ad intervento avevano già effettuato, senza risultato, la terapia conservativa per almeno sei mesi.

All'atto dell'intervento abbiamo catalogato la lesione riscontrata sia in base alle sue dimensioni, sia seguendo i criteri di Harryman et al.²¹. Secondo questo autore le lesioni parziali di un tendine erano classificate come Ia, quelle totali di un solo tendine Ib, e poi le lesioni venivano graduate in base al numero di tendini interessati in tipo II (2 tendini interessati) e tipo III (3 tendini interessati).

Tutti i 44 pazienti presentatisi al controllo sono stati sottoposti ad esame clinico-funzionale con scheda di Constant e ad esame radiografico utilizzando le stesse proiezioni preoperatorie. È stato poi eseguita una ecografia della cuffia dei rotatori operata per valutare la continuità della cuffia; l'esame ecografico è stato eseguito dallo stesso medico che aveva precedentemente, nella fase di diagnostica preoperatoria, valutato la presenza di lesione a carico della cuffia. I risultati ecografici sono stati divisi in cuffia sana, cuffia con spessore diminuito, e cuffia con evidente interruzione di continuità; gli ultimi due aspetti ecografici postoperatori sono stati entrambi

considerati come fallimento della riparazione e presenza di recidiva di lesione^{20 21}.

I risultati ottenuti sono stati archiviati e studiati per eventuali significatività usando il *t*-test di Student, il test del χ^2 e l'analisi di regressione lineare.

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento chirurgico veniva eseguito con paziente in posizione semiseduta. L'anestesia praticata era il blocco dello scaleno. L'incisione veniva eseguita verticalmente lungo il margine antero-laterale del deltoide per una lunghezza inferiore ai 5 cm. Le fibre deltoidee venivano divaricate longitudinalmente. Il distacco del deltoidee dall'acromion era molto limitato, facendo attenzione a non lesionare il nervo circonflesso. Veniva poi eseguita l'acromioplastica anteriore. La faccia superficiale di tutti i tendini della cuffia dei rotatori veniva ripulita dalle aderenze e dalla borsa soprastante lesionata. I tendini venivano recentati sino ad ottenere un tessuto giudicato soddisfacente e venivano poi accuratamente mobilizzati al fine di ottenere una sutura senza eccessiva tensione, con il braccio addotto al tronco. La sutura dei tendini veniva ottenuta posizionando punti transossei attraverso una doccia scavata a livello della grande tuberosità omerale. In alcuni casi abbiamo usato delle ancorine per ottenere una fissazione mista «cintura e bretelle» (*belt and suspenders*). Non abbiamo effettuato trasferimenti di tessuto e non sono stati usati trapianti per chiudere la lesione.

Se la lesione non era riparabile veniva eseguito esclusivamente un debridement della borsa e delle aderenze. Nell'immediato postoperatorio il paziente veniva immobilizzato con un semplice tutore, con il braccio addotto al tronco e gomito flesso. Fin dal primo giorno postoperatorio, in base anche alla gravità della lesione osservata, venivano insegnati al paziente movimenti passivi quali la flessione e la rotazione esterna, eseguiti con il supporto di una terapeuta o dallo stesso paziente. Dopo il primo mese, venivano iniziati movimenti attivi, sia ad arti libero che con l'ausilio di semplici attrezzi, quali il bastone e la carucola. Attualmente nella riabilitazione postoperatoria facciamo uso di esercizi a catena cinetica chiusa. La riabilitazione durava, in media tra i 3 ed i 6 mesi, ma i pazienti erano incoraggiati ad eseguire gli esercizi più semplici anche dopo i controlli clinici finali al fine di mantenere sempre un adeguato tono muscolare.

RISULTATI

I pazienti tornati a controllo ed inseriti nello studio sono stati 44, 32 femmine e 12 maschi, con una media di 64 anni (26 aa-82 aa). Il follow-up medio è stato di 28 mesi (da un minimo di 12 mesi ad un massimo di 120 mesi). All'intervento 13 pazienti (29,5%) presentavano una lesione completa di un tendine (tipo Ib), 13 pazienti (29,5%) la lesione di due tendini (tipo II) e 20 pazienti (41%) la lesione di tre o più tendini (tipo III).

Il sovraspinato era interessato nel 91% dei casi, l'infra-spinato nel 57% ed il sottoscapolare nel 34%.

Le dimensioni della lesione erano ≤ 1 cm in 5 pazienti, comprese tra 1-3 cm in 12, e > 3 cm in 29 (Tab. I).

Nel 73% dei pazienti il lato leso corrispondeva con il lato dominante. Nel 23% dei casi i pazienti al follow-up continuavano a svolgere una attività manuale pesante e al controllo il 10% dei pazienti aveva cambiato attività lavorativa ma non a causa della spalla (pensionamenti ed altri problemi di salute). La somministrazione preoperatoria della scala di Constant mostrava valori al di sotto di 64 punti in 33 pazienti (76% dei casi) e solo 11 pazienti (24% dei casi) avevano valori al di sopra dei 64 punti.

Con la stessa scala di Constant, utilizzata al follow-up, si osservano risultati insoddisfacenti in 11 pazienti (25%), di questi 9 (20,5%) potevano essere considerati risultati pessimi e 2 (4,5%) risultati mediocri. In 33 pazienti i risultati erano soddisfacenti con un risultato buono in 12 pazienti (27%) e con un risultato ottimo in 21 casi (48%) (Fig. 1).

Valutando in dettaglio i risultati ottenuti con la somministrazione della scala di Constant e confrontando sempre i valori ottenuti in fase preoperatoria rispetto a quelli ottenuti in fase postoperatoria si vede che: il dolore passa da un valore preoperatorio medio di 5,5 ad un valore postoperatorio

Tab. I.

Tipo della lesione*	Dimensioni della lesione (%)		
	≤ 1 cm	1-3 cm	> 3 cm
I b	10%	17,5%	2,5%
II	/	5%	20%
III	/	/	45%

* Classificazione secondo Harryman, 1991.

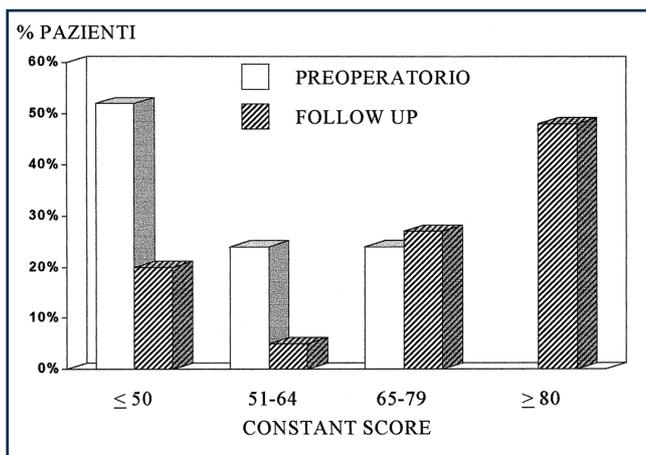


Fig. 1. Confronto tra le capacità funzionali preoperatorie ed al follow up dei pazienti in esame. Preoperative and follow up functional score.

zione neanche tra la durata preoperatoria dei sintomi ed i risultati postoperatori.

DISCUSSIONE

I buoni risultati da noi ottenuti con l'intervento di riparazione della cuffia dei rotatori trovano numerose conferme in letteratura¹⁹⁻²⁴, ma molto più complessa è invece l'analisi dei singoli fattori che possono influire sul risultato finale.

In primo luogo alcuni autori^{10 24-26 28 29} riportano buoni risultati anche con la sola decompressione subacromiale ed il debridement della borsa e del tessuto lesionato. Tali risultati, che sembrerebbero eliminare la necessità di una riparazione chirurgica, sono però soggetti a deterioramento con il passare del tempo^{30 31}. In particolare Levy et al.²⁹ studiando i risultati di 25 pazienti con lesione a tutto spessore della cuffia dei rotatori sottoposti a decompressione artroscopica subacromiale hanno ottenuto ottimi risultati a breve distanza (24,6 mesi in media) con 84% di pazienti soddisfatti²⁹, ma la stessa serie di pazienti ad una distanza media dall'intervento di 45,8 mesi erano soddisfatti solo nel 68% dei casi.

Un'altra considerazione comune a vari autori riguarda gli scarsi miglioramenti della forza in assenza di una riparazione tendinea^{26 32}. Burkhart^{28 33-35} ha proposto l'interessante modello concettuale del «ponte sospeso» per spiegare i buoni risultati ottenuti in alcuni casi di sola decompressione subacromiale. Analizzando i fattori prognostici

operatorio medio di 11,7; la flessione passa da un valore preoperatorio medio di 113° ad un valore postoperatorio medio di 152°; l'abduzione passa da un valore preoperatorio medio di 81° ad un valore postoperatorio medio di 144°; la forza passa da un valore preoperatorio medio di 6 punti ad un valore postoperatorio medio di 12 punti. Non è stata riscontrata alcuna correlazione significativa tra il punteggio ottenuto con la scala di Constant e l'età dei pazienti.

L'esame radiografico, utilizzando soprattutto la proiezione assiale di scapola (outlet view) non ha mostrato alcuna acromioplastica incompleta o insufficiente. Tutti gli acromion valutati nel postoperatorio erano di tipo 1 (flat). I risultati dell'esame ecografico mostrano la presenza di cuffia continua nel 73,5% dei casi e la presenza di cuffia assottigliata o interrotta nel 26,5% dei casi. Mettendo a confronto i risultati dell'esame ecografico con i valori ottenuti con la scala di Constant si può affermare che esiste una correlazione significativa ($p = 0.01$) tra il risultato ecografico di cuffia integra e ed il punteggio attribuito dalla Constant: la presenza di cuffia integra prevale nettamente nei pazienti con risultati clinico-funzionali postoperatori soddisfacenti (Fig. 2). Valutando il rapporto tra estensione della lesione all'intervento e l'aspetto ecografico postoperatorio non troviamo invece una correlazione significativa tra questi due parametri.

Infine valutando a posteriori il tipo di lesione preoperatoria rispetto al risultato clinico-funzionale ottenuto dopo l'intervento notiamo che non esiste correlazione significativa tra questi due parametri e che non esiste correla-

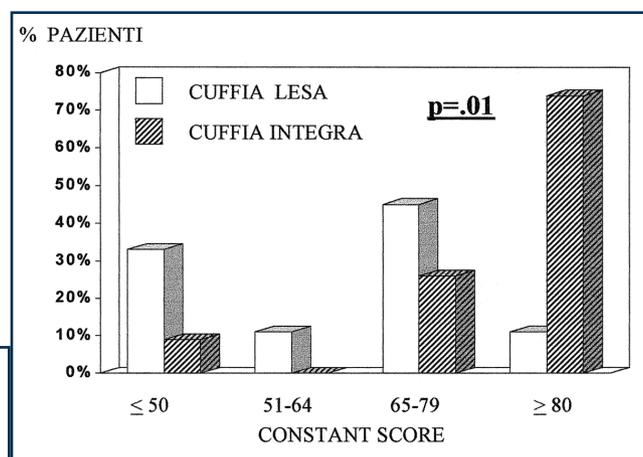


Fig. 2. Relazione tra il risultato funzionale valutato secondo la scheda di Constant e l'aspetto ecografico della cuffia dei rotatori al follow up. Relationship between functional score and cuff integrity evaluated by sonography at follow up.

l'Autore consiglia di eseguire la sola decompressione in pazienti che abbiano preoperatoriamente una buona forza degli extrarotatori, il cui sintomo principale sia il dolore ed infine nei pazienti con scarse richieste funzionali. Le lesioni massive della cuffia o comunque di dimensioni superiori ai 4 cm sarebbero invece, in ogni caso, da riparare chirurgicamente.

Riguardando i risultati presentati in letteratura delle riparazioni chirurgiche della cuffia si può notare come il gruppo da noi studiato mostri un'età media alquanto avanzata (64 anni), ma, a differenza di quanto riportato da altri autori¹⁷⁻³⁶ non abbiamo riscontrato una correlazione significativa né tra l'età del paziente e la gravità della lesione preoperatoria, né tra l'età ed il risultato ottenuto con l'intervento.

Le dimensioni della lesione riparata sono, secondo alcuni autori³⁴, un fattore prognostico importante. Liu e Baker³⁸⁻⁴⁰ riportano una correlazione tra le dimensioni della lesione preoperatoria ed il risultato funzionale mentre altri¹⁴⁻²⁰⁻²¹ non giungono alla stessa conclusione. Nella nostra casistica non abbiamo ritrovato una relazione significativa tra il risultato funzionale, la forza ed il dolore rispetto alle dimensioni della lesione riparata. Inoltre non vi era relazione tra le dimensioni della lesione riparata e la tenuta di tale riparazione al follow-up, valutata ecograficamente. Abbiamo inoltre notato come l'integrità della cuffia al follow-up sia in stretta relazione con il risultato funzionale. Infatti il punteggio ottenuto con la scheda di Constant al follow-up è significativamente correlato alla tenuta della riparazione postoperatoria, valutata ecograficamente ($p = 0.01$). Non possiamo quindi concordare con le conclusioni di Rockwood et al.²⁵, secondo i quali l'acromioplastica e la decompressione subacromiale sono il fattore più importante nel determinare il risultato finale.

È da notare come abbiamo considerato non riparata la cuffia che presentava all'ecografia postoperatoria un aspetto assottigliato che secondo Harrymann²¹ e Gazielly²⁰ è dovuto alla presenza di una lesione a spessore parziale. Riteniamo che l'ecografia rappresenti un metodo semplice, poco costoso e accurato per valutare l'integrità della cuffia ai controlli postoperatori, se utilizzata da un opera-

tore esperto. Numerosi studi in letteratura avevano dimostrato l'affidabilità di tale metodica⁴¹⁻⁴³ ed i nostri risultati sono un'ulteriore conferma della sua validità.

Un'ultima annotazione riguarda i recenti studi⁴⁴⁻⁴⁵ sulla «degenerazione grassa» dei muscoli della cuffia dei rotatori. Goutallier⁴⁴ ha dimostrato come lo studio TC preoperatorio possa mettere in evidenza i diversi gradi di degenerazione grassa dei muscoli della cuffia dei rotatori e come questi dati siano in stretta relazione ai risultati ottenibili con l'intervento. Purtroppo non tutti i pazienti del nostro studio sono stati sottoposti alla TC e non possiamo quindi portare la nostra esperienza, ma riteniamo che la valutazione della degenerazione grassa preoperatoria sia un importante fattore prognostico e possa rivelarsi estremamente utile nel decidere quali pazienti sottoporre a chirurgia riparativa e quali invece sottoporre ad una più semplice decompressione subacromiale.

CONCLUSIONI

In conclusione i risultati da noi ottenuti ci permettono di affermare che l'intervento di riparazione della cuffia dei rotatori offre ai pazienti buoni risultati clinico-funzionali anche in presenza di lesioni estese, purché la lesione sia riparabile con una buona tenuta della sutura e la cuffia riparata rimanga continua. Le dimensioni della lesione o l'età dei pazienti non devono essere, di per sé, motivi di rinuncia all'intervento.

L'ecografia, eseguita da un esaminatore esperto, si è dimostrata uno strumento affidabile per giudicare la riuscita o meno della riparazione. La scheda di Constant è un ottimo strumento per valutare i risultati funzionali dell'intervento ed il punteggio ottenuto è strettamente correlato all'integrità della cuffia.

Allo stato attuale le nostre indicazioni sono di limitare l'intervento di sola decompressione subacromiale ai pazienti in cui la lesione non sia riparabile con le normali metodiche o in pazienti anziani con scarsa richiesta funzionale e in cui il dolore rappresenta il sintomo più importante.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Matsen FA, Arntz CT.
Rotator cuff tendon failure.
In: Rockwood JR, ed. *The Shoulder.* Philadelphia: Saunders 1990:648-77.
- ² Neer CS, Craig EV, Fukuda H.
Cuff-tear arthropathy.
J Bone Joint Surg 1983;65A:416-9.
- ³ Budoff JE, et al.
Debridement of partial – thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty.
J Bone Joint Surg Am 1998;80:733-48.
- ⁴ De Palma A.F.
Surgery of the shoulder.
Philadelphia: JP Lippincott 1983:221-5.
- ⁵ Uhthoff HK, Loehr J, Sarkar K.
The pathogenesis of the rotator cuff tears.
In: Takagischi N, ed. *The Shoulder.* Tokio: Professional Postgraduate Services 1987:211-2.
- ⁶ Wirth MA, Basamania C, Rockwood CA.
Nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff.
Orthop Clin North Am 1997;28:59-67.
- ⁷ Matsen FA, Arntz CT, Harrymann DT.
Rotator Cuff Tear Arthropathy.
In: Bigliani LU, ed. *Complications of shoulder surgery.* Williams & Wilkinson 1993:44-58.
- ⁸ Rowe CR.
Ruptures of the rotator cuff: Selection of cases for conservative treatment.
Surg Clin North Am 1975;43:1531-40.
- ⁹ Codman EA.
Complete ruptures of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of successful cases.
Boston Med Surg J 1911;164:708-10.
- ¹⁰ Esch JC, Ozerkis LR, Helgager JA, Kane N, Liliott N.
Arthroscopic subacromial decompression: results according to the degree of the rotator cuff.
Arthroscopy 1988;4:241-9.
- ¹¹ Gartsman GM.
Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff.
J Bone Joint Surg Am 1990;72:169-80.
- ¹² Walch G, Marechal E, Maupas J, Liotard JP.
Surgical treatment of rotator cuff rupture. Prognostic factors.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1992;76:379-88.
- ¹³ Zvijac JE, Levy HJ, Lemak LJ.
Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full thickness rotator cuff tears: a 3- to 6-year follow-up.
Arthroscopy 1994;10:518-23.
- ¹⁴ Essman JA, Bell RH, Askew M.
Full thickness rotator-cuff tear. An analysis of results.
Clin Orthop 1991;265:170-7.
- ¹⁵ Postacchini F, Perugia D, Rampoldi M.
Rotator cuff tears. Results of surgical repair.
Ital J Orthop Traumatol 1992;18:173-88.
- ¹⁶ Gupta R, Leggin BT, Iannotti JP.
Results of surgical repair of full thickness tears of the rotator cuff.
Orthopedic Clinics of North America 1997;28:241-8.
- ¹⁷ Wulker-N, Melzer-C, Wirth-CJ.
Shoulder surgery for rotator cuff tears. Ultrasonographic 3-year follow-up of 97 cases.
Acta Orthop Scand 1991;62:142-7.
- ¹⁸ Post M.
Complications following anterior acromioplasty and rotator cuff repair.
In: Bigliani LU, ed. *Complications of shoulder surgery.* Williams & Wilkinson 1993:34-44.
- ¹⁹ Paulos L, Kody M.
Arthroscopically enhanced «miniapproach» to rotator cuff repair.
Am J Sports Med 1994;22:19-25.
- ²⁰ Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C.
Functional and anatomical results after rotator cuff repair.
Clin Orthop 1994;304:43-53.
- ²¹ Harryman DT, Mack LA, Wang KY, et al.
Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with the integrity of the cuff.
J Bone Joint Surg 1991;73A:982-9.
- ²² Iannotti LL.
Full-thickness rotator cuff tears: factors affecting surgical outcome.
J Am Acad Orthop Surgeons 1994;2:87-95.
- ²³ Kromberg MD, Wahlström P, Boström LA.
Shoulder function after surgical repair of rotator cuff tears.
J Shoulder Elbow Surg March/April 1997:125-30.
- ²⁴ Rockwood CA Jr, Burkhead WZ.
Management of patients with massive rotator cuff defects by acromioplasty and rotator cuff debridement.
Orthop Trans 1988;12:190-1.
- ²⁵ Rockwood CA Jr, Williams GR Jr, Burkead WZ Jr.
Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff.
J Bone Joint Surg 1995;77A:857-66.
- ²⁶ Ogilvie-Harris DJ, Demaziere A.
Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study.
J Bone Joint Surg Br 1993;75:416-20.
- ²⁷ Constant CR, Murley AHG.
A Clinical Method of Functional Assessment of the Shoulder.
Clin Orthop 1987;214:160-4.
- ²⁸ Burkhart SS.
Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. Clinical results and biomechanical rationale.
Clin Orthop 1991;267:45-56.
- ²⁹ Levy HJ, Gardner RD, Lemak LJ.
Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full-thickness rotator cuff tears.
Arthroscopy 1991;7:8-13.
- ³⁰ Ellman H, Kay S, Wirth M.
Arthroscopic Treatment of Full-Thickness Rotator Cuff Tears: 2- to 7-Year Follow-up Study.
Arthroscopy 1993;9:195-200.

- ³¹ Melillo A, Savoie F, Field L.
Massive rotator cuff tears: debridement versus repair.
Orthop Clin North Am 1997;28:117-24.
- ³² Gartsman GM.
Massive, irreparable tears of the rotator cuff. Results of operative debridement and subacromial decompression.
J Bone Joint Surg 1997;79A:715-21.
- ³³ Burkhart SS.
Arthroscopic debridement and decompression for selected rotator cuff tears. Clinical results, pathomechanics, and patient selection based on biomechanical parameters.
Orthop Clin North Am 1993;24:11-123.
- ³⁴ Burkhart SS, Elsh JC, Scott Jolson R.
The rotator crescent and rotator cable: An anatomic description of the shoulder's «suspension bridge».
Arthroscopy 1993;9:616-61.
- ³⁵ Burkhart SS.
Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears.
Arthroscopy 1994;10:4-19.
- ³⁶ Hattrup SJ.
Rotator cuff repair: relevance of patient age.
J Shoulder Elbow Surg 1995;4:95-100.
- ³⁷ Grana WA, Teague B, King M, Reeves RB.
An analysis of rotator cuff repair.
Am J Sports Med 1994;22:585-8.
- ³⁸ Liu SH.
Arthroscopically-assisted rotator-cuff repair.
J Bone Joint Surg Br 1994;76:592-5.
- ³⁹ Liu SH, Baker CL.
Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff.
Arthroscopy 1994;10:54-60.
- ⁴⁰ Baker CL, Liu SH.
Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs.
Am J Sports Med 1995;23:99-104.
- ⁴¹ Crass JR, Craig EV, Feinbery SB.
Sonography of the postoperative rotator cuff.
Am J Roentgenol 1986;146:561-4.
- ⁴² Mack LA, Nyberg DA, Matsen FR, Kilcoyne RF, Harvey D.
Sonography of the postoperative shoulder.
Am J Roentgenol 1988;150:1089-93.
- ⁴³ Furtschegger A, Resch H.
Value of ultrasonography in postoperative diagnosis of rotator cuff tears and postoperative follow-up.
Eur J Radiol 1988;8:69-75.
- ⁴⁴ Goutallier D, Postel JM, Bernageau L, Lavau L, Voisin MC.
Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan.
Clin Orthop 1994;309:78-83.
- ⁴⁵ Nagakaki K, Ozaky J, Tomita Y, Tamai S.
Fatty degeneration in the supraspinatus muscle after rotator cuff tear.
J Shoulder Elbow Surg 1996;5:194-200.