

INDICE

<u>Prefazione</u>		
Marco Saporito	pagina	7
<u>Cenni di anatomia e di biomeccanica</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	11
<u>Epidemiologia</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	21
<u>Eziopatologia</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	27
<u>Classificazione</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	37
<u>Esame clinico e scelta del trattamento</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Antonio Tartarone, Giuseppe Porcellini	"	47
<u>Diagnostica per immagini</u>		
Marco Saporito – Paolo Paladini – Giuseppe Porcellini	"	63
<u>Ttrattamento chirurgico artroscopico delle lesioni complete posterosuperiori e del sottoscapolare</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	71
<u>Ttrattamento chirurgico artroscopico delle lesioni parziali del sovraspinato</u>		
Giacomo Delle Rose, Mario Borroni, Dario Pitino, Alessandro Cappellari, Alessandro Castagna	"	81
<u>Ttrattamento chirurgico artroscopico delle lesioni massive: uso del dispositivo Inspace Balloon™ e scaffold AHDM</u>		
Francesco Fauci, Carlo Alberto Augusti, Marco Saporito	"	87
<u>Uso del PRP nel trattamento chirurgico e conservativo della cuffia dei rotatori</u>		
Maddalena De Falco, Marco Saporito, Simonetta Nucci, Annamaria Ricci	"	101
<u>Complicanze e risultati del trattamento artroscopico</u>		
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	"	121

<u>Aspetti biologici della sutura della cuffia dei rotatori</u>	
Fabrizio Campi, Umile Giuseppe Longo	pagina 127
<u>Lesioni della cuffia dei rotatori e patologie articolari associate</u>	
Giovanni Merolla	" 137
<u>Patologia del nervo sovrascapolare nelle lesioni della cuffia dei rotatori</u>	
Vito Bongiorno	" 149
<u>Trattamento chirurgico delle patologie del capo lungo del bicipite</u>	
Carlo Alberto Augusti	" 157
<u>Trattamento chirurgico delle lesioni irreparabili e transfer muscolo-tendineo</u>	
Marco Saporito, Paolo Paladini, Giuseppe Porcellini	" 181
<u>Trattamento riabilitativo conservativo e post-chirurgico nei pazienti con lesione della cuffia dei rotatori</u>	
Francesco Inglese	" 195
<u>Ritorno all'attività sportiva</u>	
Elisa De Santis	" 207
<u>La tendinopatia calcifica della cuffia dei rotatori</u>	
Francesco Fauci	" 219
<u>Uso dei tutori nella patologia della cuffia dei rotatori</u>	
Elisa Tongiani	" 239
<u>La terapia del dolore nella patologia della cuffia dei rotatori</u>	
Alessandro Ingardia, Mauro Nastasi	" 247
<u>Valutazione funzionale della cuffia dei rotatori in laboratorio di biomeccanica</u>	
Ilaria Parel, Fabio Dellabiancia, Andrea Giovanni Cutti	" 259

Diagnostica per immagini

Gli esami diagnostici possono essere di aiuto per meglio identificare la lesione dei tendini della cuffia dei rotatori ed eventuali lesioni associate. Al fine di una corretta valutazione diagnostica della lesione dovrebbero essere eseguiti i seguenti esami:

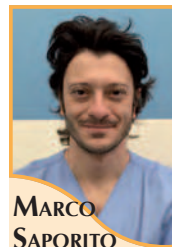
- RX Spalla in 3 proiezioni (AP, Ascellare, Y di Neer)
- Ecografia
- RMN con o senza mezzo di contrasto

Radiografia convenzionale (RX)

Un esame radiografico standard include:

La proiezione AP vera in rotazione neutra, esterna e interna: permette di valutare bene i contorni delle due superfici articolari, l'eventuale presenza di sclerosi del trochite omerale, erosioni, geodi, alterazioni degenerative e osteofiti dell'acromioclaveare e calcificazioni tendinee. (Fig. 1)

Figura 1.
Rx - Proiezione
antero-
posteriore vera



MARCO
SAPORITO



PAOLO
PALADINI



GIUSEPPE
PORCELLINI

Ospedale
"D. Cervesi" -
Cattolica. AUSL
della Romagna,
Ambito Territoriale
di Rimini



Figura 2. Rx - Proiezione ascellare

È possibile inoltre valutare in rotazione neutra, la distanza acromion-omerale, tra il margine inferiore dell'acromion e la testa dell'omero e in caso di rigidità, escludere blocchi meccanici come per esempio nell'artrosi gleno-omerale.

La proiezione ascellare: permette di valutare l'eventuale presenza e le dimensioni di un os-acromiale e valutare meglio i rapporti gleno-omerali. (Fig. 2)

La proiezioni Y di Neer: permette di valutare la morfologia dell'acromion e l'eventuale presenza di osteofiti acromiali. (Fig. 3)



Figura 3. Rx - Proiezioni Y di Neer

Tecnica chirurgica

La tecnica chirurgica è semplice e relativamente veloce.^[13]

In artroscopia, dopo aver praticato con i classici portali percutanei la fase diagnostica, la valutazione della lesione e l'eventuale riparazione parziale della cuffia, l'acromionoplastica o la tenotomia del capo lungo del bicipite, si procede per via percutanea all'introduzione del Balloon precaricato in un introduttore in forma ripiegata e non distesa, attraverso il portale laterale (Fig. 7) se l'artroscopia viene eseguita in decubito laterale e dal portale posteriore, se invece si utilizza la posizione "beach chair". Le dimensioni di Inspace vengono valutate in base alla distanza dal trochite all'estremità del ciglio osseo glenoideo superiore (Fig. 8), al fine di avere la migliore copertura dello spazio subacromiale (Fig. 9).



Figura 7: Posizionamento del Balloon dal portale artroscopico laterale



Figura 8: Misurazione dal margine glenoideo, per la scelta della taglia del Balloon - valutazione della giusta misura con "probe" dal trochite al margine superiore della glena

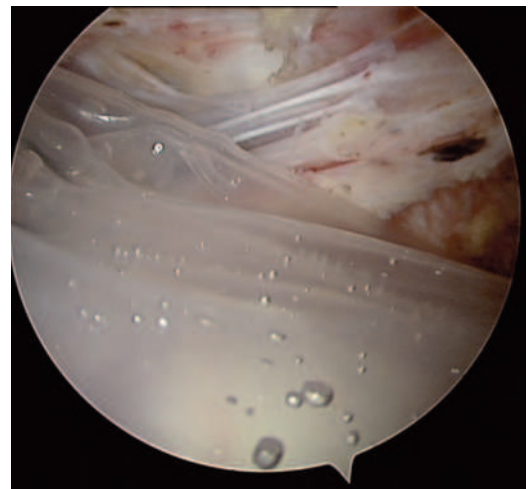


Figura 9: Distensione del Balloon nello spazio subacromiale

Tabella 1: Misure del Balloon

Misura	Larghezza	Lunghezza	Massima insufflazione	Insufflazione raccomandata
Small	40 mm	50 mm	15-17 ml	9-11 ml
Medium	50 mm	60 mm	22-24 ml	14-16 ml
Large	70 mm	70 mm	40 ml	23-25 ml

L'introduttore nel quale il Balloon è ripiegato prima dell'insufflazione (precaricato) è molto flessibile e occorre fare attenzione, nel posizionamento, a non piegare eccessivamente la cannula di alloggiamento per evitare di romperla o di danneggiare il Balloon.

Una volta che ci si è assicurati che l'estremità dell'introduttore si trova a cavaliere del bordo superiore della glenoide scapolare, si procede alla distensione con soluzione fisiologica secondo i parametri di scala consigliati dalla casa produttrice (Tabella 1), al fine di evitare due possibili complicazioni: l'insufficiente distensione, con scarsa decompressione dello spazio subacromiale o l'eccessiva distensione con la complicità della dislocazione del Balloon o di "overstuffing" subacromiale.

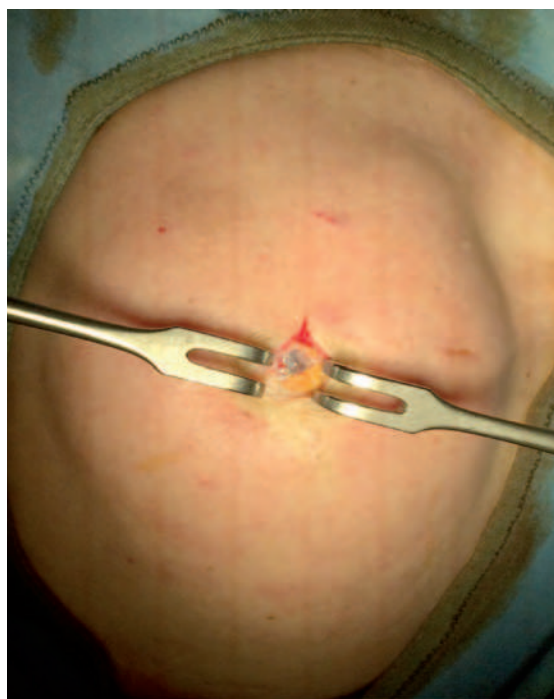


Figura 10: Mobilizzazione sottodeltoidea

In caso di non completa distensione, occorre insufflare il massimo possibile di soluzione fisiologica.

Nel posizionamento può essere utile il controllo fluoroscopico.^[14]

Nell'unico studio presente in letteratura, a riguardo, gli Autori posizionano il Balloon isolatamente, senza ricorrere alla riparazione chirurgica della cuffia o ad altro gesto chirurgico, attraverso una piccola incisione cutanea.

Dopo l'insufflazione, è utile: verificare con i movimenti di abduzione e rotazione che il Balloon non si spozionni e che non provochi "overstuffing".

In quest'ultimo caso occorre fare delle considerazioni; l'eccessiva insufflazione, può determinare oltre allo spozionamento, un "impingement" secondario sul tendine, con ischemia tessutale e quindi pregiudicare la gua-



Figura 8. Tecnica di presa per il movimento passivo di abduzione sul piano scapolare.

con l'abduzione sul piano scapolare, poiché vi è un rispetto delle tensioni dei tessuti molli peri-articolari. Le mobilizzazioni hanno l'obiettivo di recuperare il completo ROM passivo in tempi adeguati (entro i 2/3 mesi dal giorno dell'intervento), evitando eventuali rigidità secondarie che andrebbero a prolungare considerevolmente il periodo riabilitativo. Vanno proseguite fino al recupero completo dell'articolarietà passiva (Fig. 8).

- dal 35° g. - inizio della riabilitazione in acqua. Avvio dei movimenti di rotazione sui tre piani dello spazio, durante le mobilizzazioni passive condotte dal fisioterapista;
- dal 65°-75° g. - inizio degli esercizi di rinforzo con resistenze elastiche;
- dall' 80° g. - inizio degli esercizi isotonici specifici, analitici, distrettuali e generali, sia in catena cinetica chiusa sia in catena cinetica aperta;
- dal 90° g. - esecuzione del test isometrico per la valutazione della forza. Il test è importante perché fornisce dati utili sull'andamento del recupero della forza. In questa specifica patologia è opportuno valutare il rapporto esistente tra gli intra e gli extrarotatori. Il corret-



Figura 9. Esecuzione del test isometrico.

to rapporto di forza vede gli extrarotatori essere il 50-60% rispetto agli intrarotatori a braccio addotto e in posizione neutra, mentre a braccio addotto sul piano frontale il rapporto è 70-80% degli extrarotatori rispetto agli intrarotatori. Negli atleti, se il test evidenzia un recupero della forza pari al 90% rispetto all'arto controlaterale, è concessa una iniziale e progressiva esercitazione dei gesti sport-specifici (occorre valutare se l'entità della lesione permette il recupero di tali percentuali). Si consiglia di ripetere il test a sei e a dodici mesi dall'intervento (Fig. 9).

Letture consigliate

- 1 Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. "Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal?" *J Bone Joint. Surg Am.* 2005 Jun; 87(6):1229-40.
- 2 Borsa PA, Laudner KG, Sauers EL. "Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete: a theoretical and evidence-based perspective". *Sports Med.* 2008; 38(1): 17-36
- 3 Burkhart SS, Tehrany AM. "Arthroscopic subscapularis tendon repair: Technique and preliminary results" *Arthroscopy.* 2002 May-Jun; 18(5):454-63.



Figura 1. Infraspinatus Scapular Retraction Test



Figura 2. Scapular Retraction Test



Figura 3. Esercizio isometrico di core stability



Figura 4. Esercizio di core stability e rinforzo dei muscoli del cingolo scapolo-omerale.

Lavaggio percutaneo e aspirazione (needling)

Il lavaggio bursale percutaneo consiste nella puntura e nell'eventuale aspirazione della calcificazione in anestesia locale. (Fig. 7, Fig. 8)

Questa tecnica fu introdotta nel 1978 Comfort⁸⁵ e si avvaleva dell'ausilio della fluoroscopia, successivamente Farin³³ introdusse nella tecnica l'ecografia (Fig. 9).

Viene eseguito dapprima uno studio preliminare della spalla in modo da escludere patologie come la borsite e la lesione della cuffia.

Il paziente viene collocato in posizione semiseduta^{25, 32}. La posizione supina, è da preferirsi in caso di pazienti apprensivi e per il non infrequente manifestarsi di crisi vagale in circa il 5% dei casi⁸⁶.

La procedura viene realizzata con uno^{25,87,88,89}, o due aghi^{31,33,86,90}, con diametro variabile da 15 a 22 gauge. Viene praticata un'anestesia percutanea

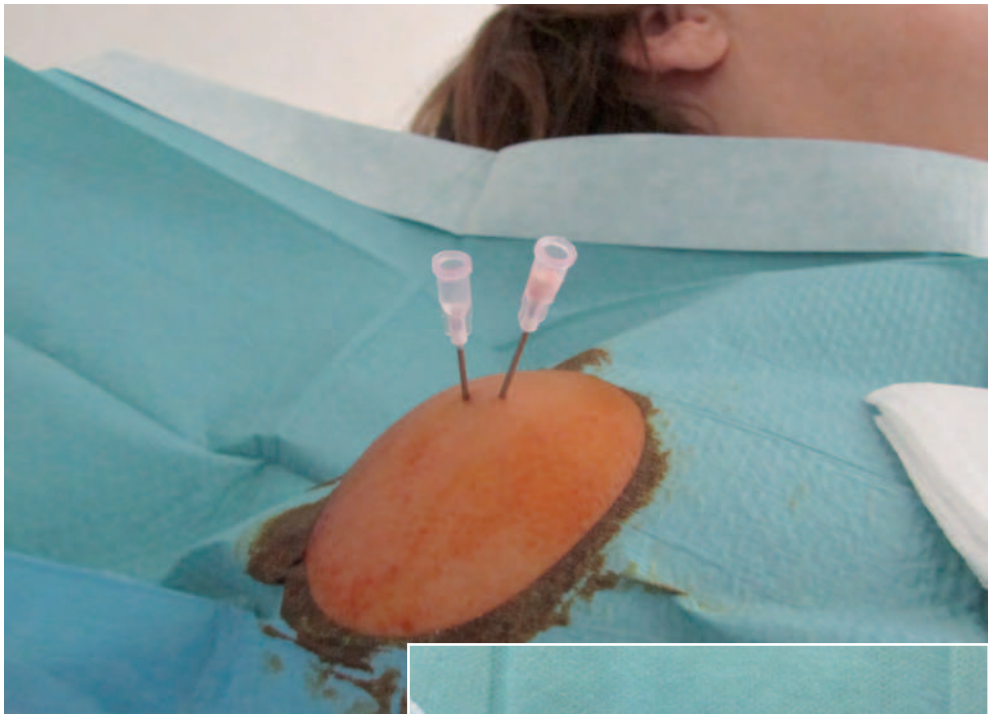


Figura 7. Lavaggio percutaneo con due aghi da 18 gauge

Figura 8. Aspirazione della calcificazione in fase "resorptive"



locale e successivamente, sotto guida ecografica, con due aghi si realizza un sistema “inflow” e “outflow” che consente di eseguire un lavaggio bursale con soluzione fisiologica a temperatura ambiente o calda ⁹¹, la puntura del deposito calcifico e occasionalmente l’estrappolazione della calcificazione a cui si assiste solo nel 30% dei casi ²⁵.

Risultati migliori sono descritti in calcificazioni voluminose e superficiali e in fase formativa, quindi di consistenza morbida ³².

La metodica è controindicata nelle rigidità secondarie e nella capsulite adesiva ed è sconsigliabile nelle calcificazioni inferiori a 1 cm in fase cronica ⁶⁸.

Risultati positivi a breve e lungo termine sono riportati in una percentuale variabile dal 28% al 76% dei casi ^{64, 91}.

In studi con follow-up maggiori, risultati soddisfacenti sono riportati nel 60-80% dei casi ^{39, 86, 92}, con scomparsa del 60% della calcificazione nel restante 28% dei pazienti ⁸⁶.

In uno studio prospettico randomizzato l’utilizzo delle onde d’urto successivamente al lavaggio eco-guidato permette di ottenere la scomparsa totale della calcificazione nel 60% dei casi contro il 32% dei casi sottoposti esclusivamente a onde d’urto.⁵⁹

Lo svantaggio del trattamento con onde d’urto è rappresentato dalla necessità di eseguire almeno due o tre trattamenti a distanza e la controindicazione in pazienti con patologie tumorali dell’arto superiore o che assumono anticoagulanti.



Figura 9. Lavaggio ecoguidato

Trattamento chirurgico

È indicato nei casi di insuccesso del trattamento conservativo ⁹⁴.

L’artroscopia rappresenta il trattamento risolutivo della patologia calcifica cronica, in quanto consente la rimozione del deposito calcifico e il trattamento di patologie correlate:^{9, 95, 96} la lesione della cuffia dei rotatori, l’instabilità

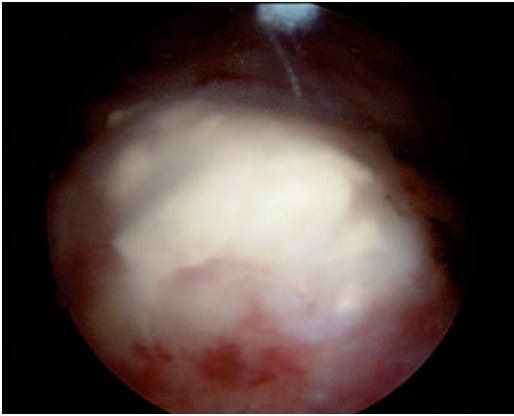


Figura 10. Calcificazione superficiale del sovraspinato in artroscopia

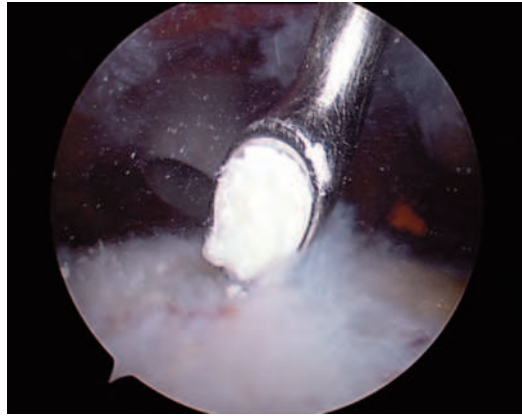


Figura 11. Curettage della calcificazione

gleno-omeroale, la patologia del capo lungo del bicipite, l'osteolisi del trochite.

Il trattamento chirurgico è generalmente indicato nelle forme croniche, nodulari con o senza osteolisi e nei casi in cui il trattamento conservativo delle forme acute non abbia dato alcun miglioramento clinico.

Il 15% dei pazienti ha una risoluzione dei sintomi a tre mesi dall'inizio del follow-up post-operatorio.⁹⁷

Molè riporta un periodo di di 4-6 mesi per la risoluzione dei sintomi³⁵. Il paziente deve pertanto essere informato della necessità di un periodo di attesa prima della risoluzione del dolore.

La localizzazione della calcificazione può a volte essere ostica.

Una calcificazione di grandi dimensioni è facilmente individuabile durante la fase subacromiale dell'intervento perchè tendine appare rigonfio e spesso è presente un reticolo capillare periferico al deposito (Fig. 10). Depositi di piccole dimensioni sono invece di difficile individuazione, soprattutto se si associa una diffusa reazione borsitica, che è riscontrabile nei casi cronici o trattati in precedenza con onde d'urto o lavaggio percutaneo. In questi casi può essere utile ricercare il deposito all'interno del tendine con un needling intraoperatorio o con l'ausilio di curette. (Fig. 11)

Un esame ecografico intraoperatorio⁹⁸ e l'indagine radiografica preoperatoria della spalla sono imprescindibili.

La necessità di rimuovere completamente o parzialmente la calcificazione e associare l'acromionplastica sono controverse.

La rimozione completa della calcificazione sia associata a risultati clinici migliori al follow-up.⁹⁹

La presenza di edema tendineo a causa della reazione infiammatoria borsale, infrequentemente determina una franca riduzione dello spazio su-

bacromiale. Un acromion di tipo 3 si riscontra solo nel 16% dei pazienti con tendinopatia calcifica.¹⁰⁰

I risultati clinici in letteratura in casi trattati, con e senza acromionplastica sono sovrapponibili e i valori del Constant score non sono influenzati dall'esecuzione dell'acromionplastica^{101, 102}.

Gazielly¹⁰⁶ pratica l'acromionplastica nel 20% dei casi, Kempf¹⁰³ solo nell'acromion tipo ricurvo di tipo C di Snyder¹⁰⁴ (16% dei casi).

Alcuni Autori¹⁰⁵ riportano risultati sovrapponibili in pazienti sottoposti a decompressione subacromiale artroscopica isolata rispetto a pazienti in cui è stata associata la rimozione del deposito calcifico. Questi ultimi considerano la calcificazione un reperto radiografico occasionale e pertanto non significativo ai fini del trattamento della spalla dolorosa. La persistenza di parte della calcificazione, spesso la porzione periferica del deposito, non è più evidente nei controlli radiografici a distanza di un anno dall'intervento.¹⁰⁵

Gazielly¹⁰⁶ consiglia la sutura solo in caso di asportazione totale della calcificazione, in cui residua lesione completa (Fig. 12, Fig. 13); mentre Resch¹⁰⁰ considera più agevole la sutura in chirurgia aperta.

Nella nostra esperienza la sutura artroscopica è necessaria in caso di residua lesione tendinea, con una sutura tipo side-to-side in caso di piccola lesione no articolare o con la reinserzione con una vite all'osso, in caso di lesione completa, trapassante. Tale gesto chirurgico permette una più precoce mobilizzazione post-operatoria, prevenendo in futuro un'eventuale recidiva di rottura della cuffia.

La patologia del capo lungo del bicipite, si manifesta in forma di tenosinovite associata o rarissime calcificazioni intratendinee. Nel 90% dei casi si associa alla patologia della cuffia dei rotatori¹⁰⁹. Raramente il deposito calcifico può localizzarsi a livello dell'inserzione del capo lungo del bicipite sulla

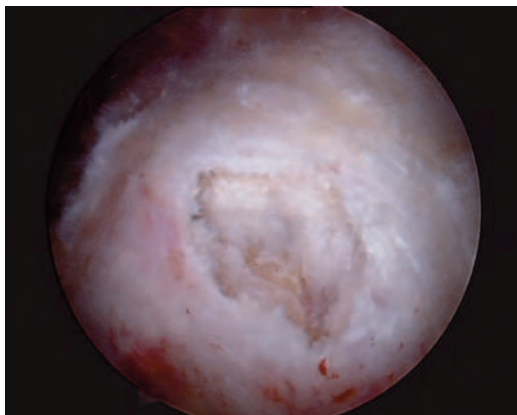


Figura 12. Lesione residua all'asportazione artroscopica della calcificazione



Figura 13. Sutura artroscopica della lesione post-calcifica

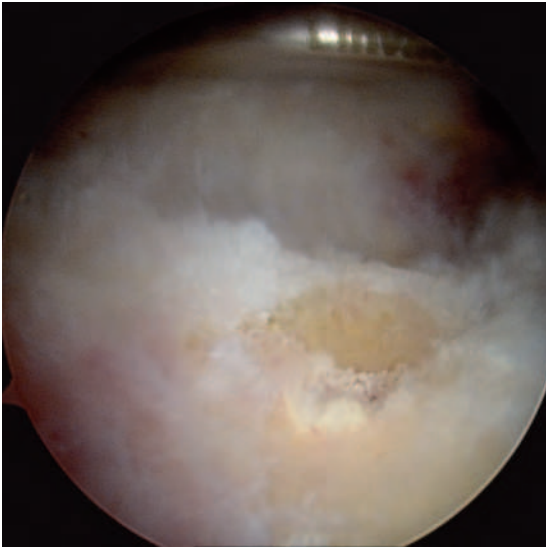


Figura 14 Osteolisi del trochite con residuo di calcio incluso nell'osso

glenoide o a livello della giunzione miotendinea¹⁰⁷.

Da non confondere con la tendinosi calcifica è la condromatosi sinoviale della spalla, nella quale i corpi mobili si localizzano in prossimità del recesso del sottoscapolare e del capo lungo del bicipite¹⁰⁸.

Nella terapia chirurgica, in letteratura, i risultati positivi sono del 70-90%, anche se il periodo di convalescenza è maggiore rispetto alla terapia incruenta (in media 3 mesi). Gleyze³⁵ riferisce una persistenza dei depositi calcifici all'esame radiografico del 30%, rispetto al 57% del lavaggio. Nelle calcificazioni, è necessaria una differente valutazione nelle forme

non omogenee (di tipo c), perché: i risultati sono meno costanti,¹⁰⁶ la riabilitazione è più lunga, è possibile l'associazione con rotture della cuffia¹⁰⁶ e i migliori risultati sono riscontrati associando l'acromionplastica.

Complicanze:

- Rigidità
- Persistenza dolorosa della calcificazione
- Lesione della cuffia
- Osteolisi del trochite
- Capsulite adesiva ¹¹³
- Sindrome algodistrofica ¹¹⁴
- Recidiva della calcificazione: 16-18% dei casi ^{115, 116}

La rigidità rappresenta la complicanza più frequente dopo il trattamento chirurgico. Può rappresentare il 9-15% dei casi.¹¹³

La presenza di sali di calcio liberati dall'asportazione della calcificazione, possono depositarsi sulla borsa e provocare una sinovite reattiva. Ma in molti casi la presenza di co-morbidità, come il diabete o le patologie della tiroide, possono determinare la rigidità con lo stesso meccanismo patogenetico noto per la capsulite adesiva¹¹³. Un programma riabilitativo precoce e un'accurata terapia analgesica possono prevenire l'insorgenza della rigidità post-operatoria. La rottura della cuffia si verifica nel 4% dei casi⁶⁸.

Nell'osteolisi, l'area di rarefazione ossea può determinare un'erosione della corticale ^{68, 110} (Fig. 14).

Uthoff e Sarkar¹¹¹ hanno descritto una forma diffusa con apparenza eterogenea, situata profondamente nel tendine, vicino alla zona inserzionale nonché la possibilità di ritrovare lesioni ossee di tipo osteolitico all'inserzione del muscolo sovraspinoso, che però sono più difficili da dimostrare. Noel⁶⁸ su 124 casi di tendinopatia calcifica descritti, ritrova in 10 pazienti l'erosione trochitea. Fritz¹¹⁰ ne descrive 9 casi, collegandoli ad una "forma extra-articolare" di reumatismo da idrossiapatite. Alwan,¹¹² descrivendo tale lesione, ricollega l'eziopatogenesi ad una liberazione di enzimi proteolitici a livello tendineo. De Palma e Kruper¹⁰ la descrivono come complicanza della tendinopatia calcifica e descrivono la penetrazione ossea della calcificazione a livello del sulcus (fra superficie articolare e l'inserzione tendinea) in 18 casi su 136 studiati.

Questa sindrome è cronica e resistente ad ogni forma di trattamento medico o fisioterapico pertanto la terapia chirurgica è di rigore in queste forme. Radiograficamente il materiale calcifico all'interno del difetto ha una densità maggiore rispetto all'osso circostante.

Conclusion

La tendinite calcifica della cuffia dei rotatori è la causa più frequente di dolore alla spalla, specie nelle donne, non imputabile alla lesione della cuffia dei rotatori. La patologia è raramente autorisolutiva.

Sebbene difficilmente correlabili, clinica e imaging, sono alla base della strategia di trattamento, sia conservativo che chirurgico.

Il trattamento conservativo con utilizzo di onde d'urto o il lavaggio ecoguidato, rappresenta la scelta ottimale nelle fasi acute. La chirurgia, artroscopica, deve essere riservata alle forme croniche e alle non rare forme di tendinopatia calcifica, complicate da patologia del clb, rigidità, lesione della cuffia, osteolisi del trochite.

Letture consigliate

- 1 Bosworth BM. Calcium deposits in shoulder and subacromial bursitis: survey of 12,122 shoulders. *JAMA*; 116:2477-82, 1941.
- 2 McKendry RJR, Uthoff HK, Sarkar K, Hyslop PS. Calcifying tendinitis of the shoulder: prognostic value of clinical, histologic, and radiologic features in 57 surgically treated cases. *J Rheumatol*; 9: 75-80, 1982.
- 3 Painter C. Subdeltoid bursitis. *Boston Med Surg*; 156:345-9, 1907.
- 4 Wrede, *Arch. f. Klin. Chir.*; xcix, 259, 1912.
- 5 Codman E.A. *The shoulder*. Privately printed, 1934.
- 6 Uthoff H.K. Calcifying tendinitis an active cell mediated calcification. *Virchows Arch Pathol Anat*; 366: 51-58, 1975.
- 7 Uthoff H.K. Anatomopathology of calcifying tendinitis of the cuff. In: *The cuff* (Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, eds) Elsevier, Paris, pp 144-147, 1997.