

Università degli studi di Genova

FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

***L'APPROCCIO RIABILITATIVO ALLA
PATOLOGIA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI***

Presentata da :
FT Mattia Morri

ANNO DI CORSO 2004 - 2005

Indice

Introduzione	pag. 2
Materiali e metodi	pag. 4
Anatomia e Biomeccanica	pag. 5
Fisiopatologia	pag. 8
Trattamento conservativo vs intervento chirurgico	pag. 17
Efficacia dell'intervento riabilitativo	pag. 25
Trattamento manuale	pag. 29
Conclusioni	pag. 36
Bibliografia	pag. 39

Introduzione

Il dolore della spalla è una problematica diffusa e di non semplice risoluzione sia per la complessità dei quadri clinici in cui può presentarsi che per l'ampia gamma di condizioni patologiche a cui può associarsi. In questo ambito la patologia della cuffia dei rotatori ricopre certamente un ruolo di primo piano.

La cuffia permette la normale funzionalità del cingolo scapolare, in quanto svolge un'azione di stabilizzazione della testa omerale e permette i movimenti di rotazione del braccio, rappresentando così un vero e proprio sistema di controllo della biomeccanica della spalla.

Una patologia a carico della cuffia avrà quindi importanti conseguenze sulla normale biomeccanica delle articolazioni del cingolo, in particolare di quella gleno-omerale.

Varie condizioni patologiche possono interessare questa sede: calcificazioni, processi infiammatori, lesioni (da quella parziale a quella massiva delle strutture tendinee),...

E' necessario allora avere una conoscenza approfondita dei diversi quadri clinici, delle cause e delle conseguenze che ad essi sono correlati per poter tracciare linee guida, che orientino i professionisti nell'approccio alla patologia della cuffia.

Lo scopo del presente elaborato è di capire quali siano le conoscenze attualmente disponibili sull'argomento e di individuare i principi sui quali è necessario basarsi per impostare un corretto trattamento riabilitativo.

La revisione dei dati di letteratura ha evidenziato innanzitutto una forte discrepanza tra le conoscenze a livello diagnostico e quelle a livello terapeutico. Attualmente la diagnosi di una patologia della cuffia può essere formulata con buona precisione; in particolare l'utilizzo dell'artroscopia permette di indagare vari elementi intracapsulari. Risulta invece molto più complesso riuscire a scegliere la metodica di trattamento più adeguata, in quanto gli studi finora disponibili non danno indicazioni precise. In particolare i risultati delle diverse indagini condotte sull'argomento sono difficilmente confrontabili: variano ad esempio le definizioni di patologia impiegate dai vari autori, gli outcomes analizzati sono sempre differenti e rilevati con modalità diverse, si utilizzano tempi di valutazione più o meno lunghi, lo stesso trattamento conservativo è applicato con modalità differenti. Questo fa sì che la qualità

metodologica delle indagini, ai fini della definizione di linee guida per il trattamento, sia complessivamente medio-bassa. Nella pratica clinica è quindi estremamente difficile disporre di indicazioni terapeutiche basate sulle evidenze scientifiche disponibili.

Il lavoro di revisione della letteratura si è quindi posto alcuni obiettivi specifici:

- mettere a fuoco il ruolo che il trattamento di tipo conservativo può avere in questi quadri clinici. E' necessario infatti definire il campo di intervento delle metodiche conservative e chirurgiche e i criteri con cui viene scelta una metodica rispetto all'altra. Nell'elaborato si individueranno alcuni fattori prognostici che possano guidare in tale scelta.
- individuare, nell'ambito del trattamento conservativo, il ruolo giocato oggi dalla terapia manuale, e verificare se sono state prodotte prove di efficacia di un trattamento di questo genere rispetto ad altre scelte terapeutiche.
- cercare di proporre una modalità di approccio basata sui principi della terapia manuale e su un corretto ragionamento clinico.

Parole Chiave: impingement syndrome, cuff rotator disease, prognostic factors, therapeutic exercise, manual therapy.

Materiali e Metodi

E' stata effettuata una ricerca su Medline, Cochrane Database of Systematic Reviews, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) utilizzando come parole chiave: rotator cuff tears, impingement syndrome, negative prognostic factors, rehabilitation, patient selection e andando a ricercare tra il materiale disponibile le systematic review, i case report e le review.

Tra gli articoli trovati si è effettuata una selezione prendendo in esame quegli studi che avessero rilevanza per poter rispondere agli obiettivi dell'elaborato, il cui scopo fosse quello di confrontare il trattamento conservativo con quello chirurgico e nell'ambito del trattamento conservativo stesso di analizzare in specifico il ruolo della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico.

La ricerca effettuata in Meline si può riassumere come segue:

• <u>#15</u>	Search #14 AND #13	03:50:30	<u>13</u>
<u>#14</u>	Search #11 AND #12	03:50:14	<u>171</u>
<u>#13</u>	Search case report	03:50:03	<u>1166722</u>
<u>#12</u>	Search rehabilitation	03:49:57	<u>242717</u>
<u>#11</u>	Search impingement syndrome	03:49:45	<u>962</u>
<u>#10</u>	Search #6 AND #8	03:49:30	<u>18</u>
<u>#9</u>	Search #6 AND #7	03:49:23	<u>9</u>
<u>#8</u>	Search patient selection	03:49:10	<u>26145</u>
<u>#7</u>	Search prognostic factors	03:48:45	<u>36068</u>
<u>#6</u>	Search rotator cuff tears	03:48:33	<u>1079</u>
<u>#5</u>	Search #4 AND #2	03:48:22	<u>16</u>
<u>#4</u>	Search #1 AND #3	03:48:12	<u>516</u>
<u>#3</u>	Search systematic review	03:47:59	<u>1063607</u>
<u>#2</u>	Search interventions	03:47:48	<u>83627</u>
<u>#1</u>	Search rotator cuff	03:47:38	<u>3159</u>

Si sono ricercati i riferimenti e gli abstract degli articoli indicati dai riferimenti #5, #9, #10 e #15. Da tale elenco si è effettuata una ulteriore selezione per arrivare a esaminare gli articoli di rilievo tenendo in maggior considerazione per prime le systematic review quindi le review e infine i case report.

Le stesse parole chiave sono state utilizzate per ricercare informazioni su PEDro e nella Cochrane Database. Ulteriori articoli che sono stati utilizzati per l'elaborato

sono il frutto del lavoro di ricerca effettuato presso la biblioteca scientifica dell'ospedale Rizzoli in Bologna (Walch 1991, Freschi 1997, Malanga 1999, Frieman 1994).

Anatomia - Biomeccanica

La spalla è una articolazione molto complessa perché deve permettere una ampia mobilità sui molteplici piani dello spazio, garantendo al tempo stesso una buona stabilità. Per poter rispondere a tali esigenze, sul piano articolare, il cingolo scapolare è formato da 4 articolazioni: la gleno-omeroale (GH), l'acromion-claveare, la sterno-claveare, la scapolo-toracica (ST). Alcuni autori parlano anche di una quinta articolazione definendo tale il piano di scivolamento a livello subacromiale. Questa regione è estremamente importante per il funzionamento della spalla perché è il punto di passaggio di alcuni tendini della cuffia dei rotatori.

Dal punto di vista funzionale possiamo distinguere tra gli stabilizzatori due tipologie differenti: gli statici e i dinamici.

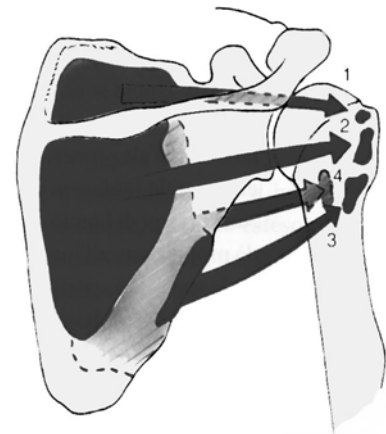
- *Gli stabilizzatori statici* sono formati dalle strutture osse, dai labbri glenoidei, dalla capsula articolare, dai rispettivi legamenti di rinforzo.
- *Gli stabilizzatori dinamici* sono determinati dalle strutture muscolari come la cuffia dei rotatori, il serrato anteriore, il trapezio, l'elevatore della scapola; tali strutture richiedono l'integrità del sistema neuromuscolare per un corretto funzionamento e sono fondamentali per permettere una normale cinematica dell'articolazione nelle attività quotidiane, ricreative e sportive.

Nel nostro lavoro andiamo a prendere in esame in maniera particolare la cuffia dei rotatori e le patologie a cui quest'ultima può andare incontro. Come vedremo e capiremo nel momento in cui ci si approccia a una spalla dolorosa non è sempre possibile parlare di una singola patologie isolata perché fra le varie strutture muscolari e articolari vi è una stretta connessione e dal punto di vista clinico è sempre bene avere una visione d'insieme dell'articolazione per capire la causa, l'evoluzione e il tipo di intervento adatto.

Anatomicamente la cuffia è formata da:

Sovraspinato: agisce stabilizzando la testa omerale (stabilizzatore superiore), in particolare abbassandola e ricentrandola nei movimenti di più ampia ampiezza. Nel movimento di abduzione particolarmente significativo è il lavoro che avviene tra sovraspinato e deltoide che hanno una azione sinergica. Alcuni autori ipotizzavano che l'attività elettrica particolarmente intensa del sovraspinoso registrata nei primi 30° di movimento fosse indice del fatto che il movimento stesso era

iniziato dall'attivazione di quest'ultimo e che il deltoide entrasse in funzione solo successivamente. In realtà si è visto che a determinare il movimento è il deltoide mentre il sovraspinato agisce solamente per permettere una stabilizzazione efficace dell'articolazione.



1. Sovraspinato
 2. Infraspinato
 3. Piccolo rotondo
 4. Sottoscapolare
- Fig.1

L'infraspinato e il piccolo rotondo agiscono per realizzare l'extrarotazione dell'arto e determinando un vettore forza con verso caudale per permettere di centrare la testa omerale durante le attività overhead (stabilizzatore posteriore).

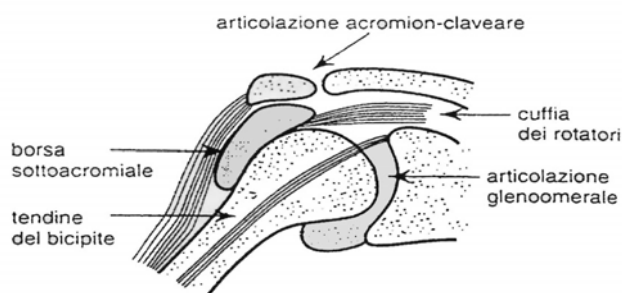


Fig.2

Howell e coll. (1989) hanno dimostrato che andando a bloccare il muscolo infraspinato si verificava un decremento del torchio prodotto dalla cuffia del 25% nella abduzione e del 70% nella extrarotazione.

Il sottoscapolare a sua volta partecipa nella stabilizzazione della testa omerale e nel permettere con il muscolo pettorale e il latissimo del dorso la rotazione interna del braccio. (stabilizzatore anteriore)

Analizzando il funzionamento della cuffia dei rotatori si è visto che questa ha il compito di determinare delle COPPIE di FORZA, cioè forze risultanti che agiscono sulla testa omerale e che tendono a farla ruotare. Questo sistema è formato da una parte dal muscolo piccolo rotondo e infrascapolato e dall'altra dal muscolo sottoscapolare che agiscono permettendo la rotazione interna ed esterna e la stabilizzazione dell'articolazione, soprattutto nelle attività a braccia alzate e nei movimenti di elevazione.

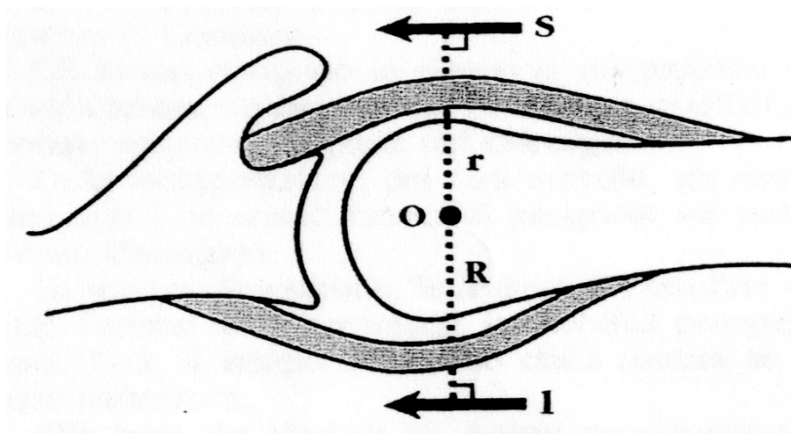


Fig. 3 Burkhart (1993)

Il sottoscapolare anteriormente è controbilanciato dall'infrascapolato e dal piccolo rotondo posteriormente.

$$\Sigma M_0 = 0 \text{ cioè } I \times R = S \times r$$

Le forze espresse per essere in equilibrio devono originare momenti angolari uguali di modulo e opposti di direzione. Il momento angolare non è altro che un

vettore calcolato come un prodotto vettoriale tra il vettore forza e il vettore spostamento. Il modulo di tale vettore è definito dal prodotto forza x distanza.

Momenti differenti si possono venire dunque a determinare per forze diseguali a pari distanza o pari forze ma distanze differenti.

Nei movimenti della spalla tutto il cingolo scapolare viene coinvolto ma una attenzione particolare viene data alla articolazione gleno-omeroale (GH) e scapolo-toracica (ST). Durante l'arco di movimento si parla proprio di un ritmo tra queste due aree. In generale possiamo dire che nel movimento di abduzione ed elevazione su 180° di movimento si hanno 60° a carico della ST e 120° a carico della GH. Il rapporto di 2° a 1° che complessivamente osserviamo subisce durante l'arco di movimento delle variazioni.

Nei primi 90° di abduzione dell'arto superiore il rapporto è notevolmente a

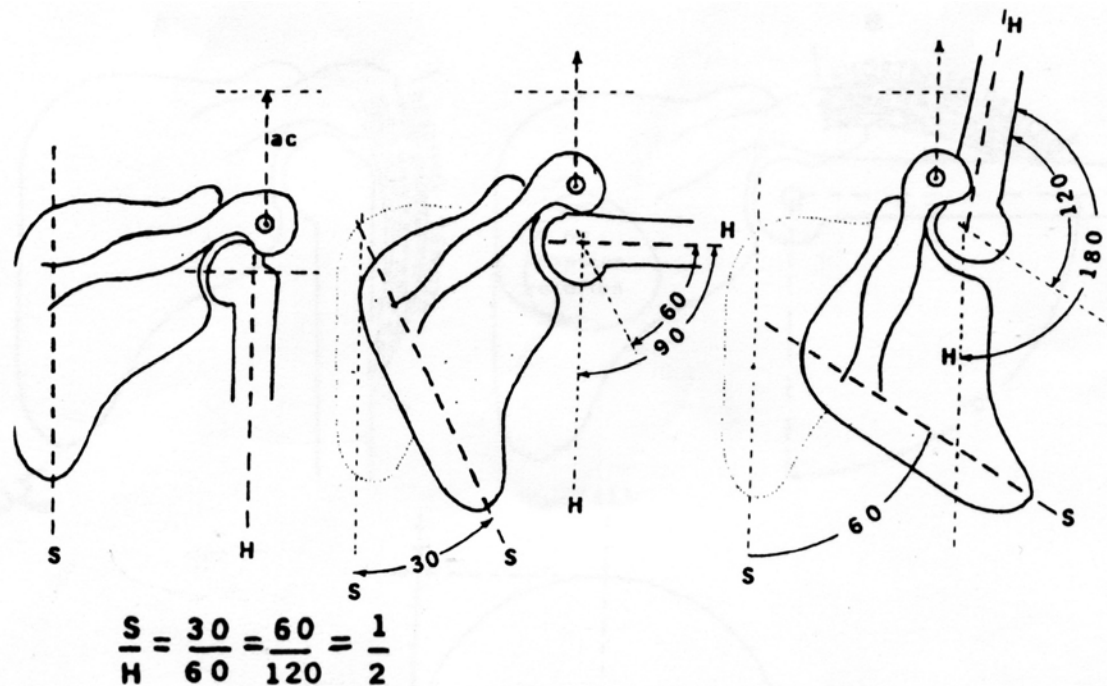


Fig. 4 Malanga (1999)

Il movimento di abduzione fino a 180° coinvolge per 60° la scapola e per 120° la articolazione gleno-omeroale

favore della GH con 4,4° di movimento a carico di quest'ultima e 1° a carico della ST

Dopo i 90° di abduzione il rapporto scende a 1,1° di GH per 1° di ST

E' quindi evidente che nell'abduzione oltre i 90° un ruolo importante viene giocato dalla ST che deve godere di una buona mobilità e una buona stabilità per permettere il movimento completo del braccio. Si consideri inoltre che una mobilità ristretta della ST porta anche a una alterazione delle distanza tra origine e inserzione del muscolo deltoide con un decremento della ottimale lunghezza-tensione del muscolo e di conseguenza una riduzione della forza prodotta.

Fisiopatologia

Parlando di patologia della cuffia comprendiamo un ampio spettro di cambiamenti che si possono verificare a carico di questa struttura: la situazione di edema o emorragia, la degenerazione tendinea, le modificazioni ossee, la rottura

tendinea. Queste condizioni a carico della cuffia facilmente possono andare a coinvolgere poi anche il capo lungo del bicipite e la borsa subacromiale.

La degenerazione della cuffia dei rotatori può essere per lungo tempo asintomatica e quindi facilmente associarsi con altri processi patologici della spalla come l'instabilità. Questo rende il quadro clinico spesso molto più complesso e difficile da decifrare. Già 40 anni fa DePalma aveva mostrato la presenza di una degenerazione della cuffia osservata post mortem in circa il 30% del campione composto da pazienti deceduti tra i 50 – 60 anni; nel campione composto dai pazienti deceduti dopo i 70 anni tale percentuale arrivava al 90% - 100%. Nel 40% di tali soggetti si ritrovava una condizione di spalla libera dal dolore e funzionale fino al momento del decesso.

Nel momento in cui la patologia diventa sintomatica avremo sicuramente una impotenza funzionale importante in particolare nelle attività overhead e dolore.

Da Gerard e coll. sono state descritte 3 eziologie principali:

Degenerazione legata all'età:

Uthoff e al. (1988) dimostrano l'incremento della frequenza della patologia della cuffia con l'incremento dell'età. I tessuti perdono progressivamente le proprie caratteristiche di elasticità e tenuta così che più facilmente possono andare incontro a un quadro patologico.

Compromissione del circolo microvascolare:

Nel '34 Codman è il primo a parlare di "area critica" a livello del tendine del sovraspinato dove si presenta una regione ipovascolarizzata. Lohr e Uthoff (1990) mostrano che in tale si può poi differenziare a sua volta la regione del tendine a contatto con la borsa subacromiale che è più vascolarizzata rispetto al versante del tendine a contatto articolare. Swiontkowski e coll. (1989) studiando la degenerazione della cuffia con esami angiografici osservano una condizione di ipervascolarizzazione che sembra in contraddizione con la definizione di area critica. Si può capire ciò ipotizzando che il tessuto tendineo risponde a una situazione di ischemia con la creazione di circoli collaterali e una rivascolarizzazione che porta alla formazione di una ipervascolarizzazione indice dello stato di sofferenza del tessuto.

Conflitto meccanico:

La cuffia è circondata superiormente dall'arco coracoacromiale che è composto da: acromion, processo coracoideo e legamento coracoacromiale. Nel momento in cui si ha una compressione meccanica dei tendini in questa regione avremo una condizione di sofferenza per la cuffia. La forma dell'acromion viene considerata implicata nel determinare tale situazione. Bigliani (1986) differenzia 3 tipi di acromion:

tipo I: flat

tipo II: curved

tipo III: hooked

Si osserva anche un significativo aumento della lesione della cuffia in soggetti con acromion di tipo II e III. L'ipotesi oggi più accreditata è che i cambiamenti morfologici dell'acromion siano una conseguenza secondaria della patologia tendinea. Questo è in accordo con la scoperta che la maggior parte delle lesioni della cuffia si verificano sul versante articolare del tendine che come detto è anche meno vascolarizzata.

Sulla base del dato clinico Neer (1983), studiando il conflitto della cuffia, ha definito 3 stadi di evoluzione:

stadio I: edema e microemorragie sempre reversibili con il riposo

stadio II: fibrotizzazione e tendinite che producono dolore con il movimento dell'arto

stadio III: modificazione ossea e rottura del tendine

Walch e coll. (1991) criticano l'idea di identificare un processo evolutivo. Si evidenzia che nella clinica non si trovano pazienti che abbiano una evoluzione dallo stadio I allo stadio III. I 3 stadi descritti devono essere invece considerati come la differente risposta tissutale di un individuo a un traumatismo o sollecitazione della cuffia. A partire da 50 anni si ha un processo di degenerazione fisiologico dei tendini della cuffia che permette di spiegare la rottura tendinea con un traumatismo banale o gesti ripetuti. Le stesse sollecitazioni su un soggetto di 20 anni possono portare a una condizione di edema del tendine e micro – emorragia della borsa.

Yamanaka e Lohr mettono in evidenza proprio l'evoluzione del tessuto tendineo del sottospinoso andando a osservare soggetti di diversa età in cui non si riscontra

cl clinicamente segni di lesione della cuffia. Si evidenzia una alterazione del circolo arteriolare e dei tenociti (responsabili dell'elasticità del tessuto) che vengono sostituiti dai condrociti con una conseguente riduzione di elasticità e possibilità di determinarsi delle micro-rotture che sono indipendenti da un possibile conflitto subacromiale. Progressivamente il tendine prede la sua efficacia funzionale di centratore della testa omerale lasciando così che si determini un conflitto con la volta subacromiale a seguito di un deltoide funzionante.

Viene proposta da Walch stesso una classificazione in 3 stadi in base alle caratteristiche cliniche del dolore:

- stadio I: dolore ritardato e prodotto a seguito di un violento traumatismo
- stadio II: dolore prodotto con il movimento, diminuisce al riposo
- stadio III: dolore permanente, notturno e al riposo

L'intento di Walch è quello di avere una prima indicazione sulla gravità della patologia della cuffia in base alla sintomatologia, procedendo poi a una classificazione più precisa della patologia, che è riassunta nei seguenti gruppi:

1. calcificazione,
2. tendinite senza calcificazioni,
3. rottura parziale,
4. rottura completa,
5. patologie relative al capo lungo del bicipite.

1) Le calcificazioni

Interessa donne tra i 30 e i 50 anni, età in cui è rara la patologia degenerativa della cuffia. Può essere asintomatica, avere degli episodi infiammatori periodici o evolvere in un quadro cronico. Possiamo distinguere vari quadri in base alla modalità con cui vengono coinvolti i tendini della cuffia: la calcificazione appare come una struttura omogenea, tipo foruncolo e solitamente il tendine sottostante risulta essere totalmente sano così che si parla di "calcificazione tendinosa". La condizione di conflitto subacromiale si può venire a determinare a seguito dell'attrito che si crea fra le varie strutture: tetto coracoacromiale, calcificazione, tendine. Questa condizione determina una serie di episodi infiammatori e dolorosi.

La tendinite calcificante è la condizione in cui si ha il deposito di calcio a livello intratendineo. Questo può portare a una rottura parziale intratendinee.

2) Le tendinite non calcificanti senza rottura

Il dolore è presente durante l'attività, movimenti ripetuti o prolungati con le braccia alzate, e scompare con il riposo. Questi casi di tendinite possono essere posti in parallelo con la patologia tendinea da sovraccarico che coinvolge il tendine achilleo e rotuleo.

3) La rottura parziale della cuffia

Forma intermedia tra la tendinite e la lesione completa della cuffia. Si ha infatti una lacerazione incompleta delle strutture della cuffia con più frequente il coinvolgimento del tendine del sovraspinoso.

4) La rottura completa della cuffia

Si intendono lesioni con soluzione di continuità. Sono utilizzate molteplici classificazioni in base alla grandezza della lesione, risultando essere poco utili ai fini della scelta del trattamento e della prognosi. Due lesioni della stessa entità possono avere un quadro clinico e una evoluzione molto differente sulla base della localizzazione anatomica della lesione. Sarà allora necessario indagare quali tendini vengono coinvolti e in che modo.

Burkhart e coll. (1993) differenziano 4 patterns di movimento della glenoumerale a seguito di lesione massiva della cuffia e in particolare proprio della localizzazione della lesione:

Tipo I – Fulcro stabile

Tipo II – Fulcro instabile – Pattern posteriore

Tipo III – Fulcro catturato

Tipo IV - Fulcro instabile – Pattern da lesione del subscapolare

Tipo I: Fulcro stabile

Sono pazienti con lesione superiore e in parte posteriore della cuffia con coinvolgimento dunque del sovra-spinoso e in parte del sotto-spinoso. In questa condizione la spalla mantiene un fulcro di movimento stabile essendo mantenuta

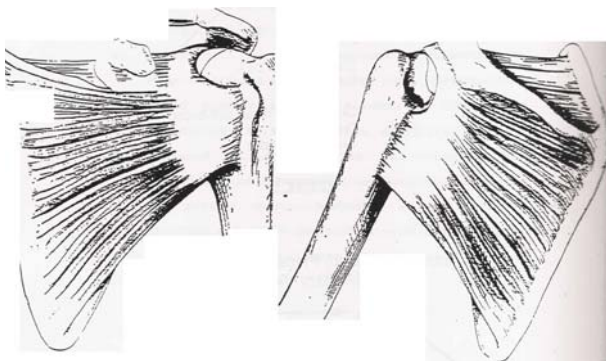


Fig. 5: Burkhart 1993 Lesione stabile

integra la coppia di forza tra stabilizzatori anteriori e posteriori. Il movimento risulterà per questo pressoché normale, anche a livello della forza.

Tipo II: Fulcro instabile – Pattern posteriore

Viene coinvolta la porzione superiore (sovra-spinoso) e tutta la posteriore (sotto-spinoso e piccolo rotondo) della cuffia. Il pattern di movimento è patologico dovuto alla mancanza della normale coppia di forza con la presenza della sola forza anteriore e la perdita della stabilizzazione posteriore

Tipo III: Fulcro catturato

Coinvolge la porzione superiore (sovra-spinoso), una parte della porzione posteriore e del sottoscapolare. La porzione posteriore della cuffia è abbastanza risparmiata, il pz. mantiene la capacità di resistere alla rotazione esterna. Clinicamente anche il test di lift-off è negativo. La coppia di forza che si determina, però è insufficiente per mantenere la testa omerale in sede, così che l'omero tende a sublussare superiormente fissando un nuovo centro di rotazione attorno al quale avvengono i movimenti dell'arto superiore in presenza di sufficiente forza del deltoide. In questi casi possiamo avere o meno una situazione di impingement. Si deve valutare la localizzazione del nuovo centro di rotazione: se il nuovo fulcro si localizza anteriormente al tetto coraco-acromiale, in questo caso non avremo un conflitto e il movimento di elevazione anteriore sarà completo. Al contrario se il fulcro si localizza posteriormente al bordo acromiale ci troveremo in una condizione di conflitto con un movimento di elevazione anteriore incompleto.

Tipo IV: Fulcro instabile – Pattern da lesione del subscapolare

Viene coinvolto in questo tipo di lesione il tendine del sovra-spinoso e la regione anteriore della cuffia (subscapolare).

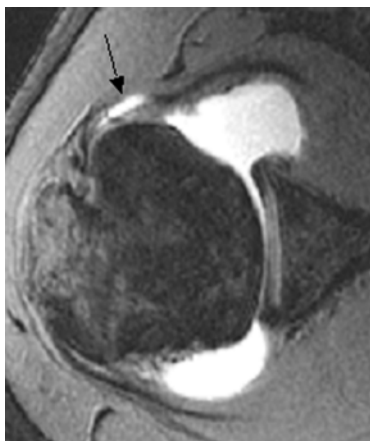


Fig. 6 Lesione del sottoscapolare. Artro-RM GE 3D T2 w fat-sat in sezione assiale. Si noti come il tendine sia ancora inserito sulla piccola tuberosità omerale in accordo con rottura parziale (freccia).

In questi quadri clinici la rotazione esterna è mantenuta intatta e forte mentre il test di litf-off è positivo. Si crea nuovamente una condizione di coppia di forze alterata con una instabilità del fulcro di rotazione per mancanza della stabilizzazione anteriore.

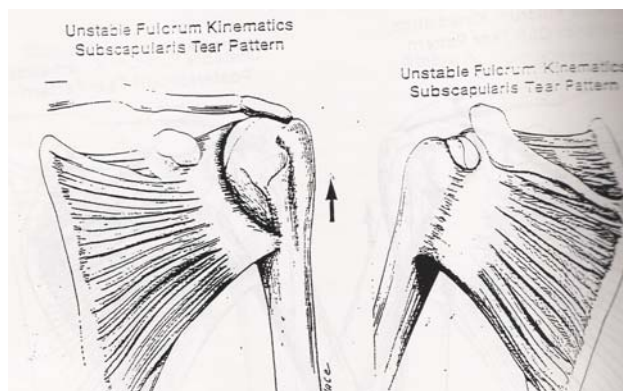


Fig 7 Burkhardt (1993) Lesione instabile: per lesione del sottoscapolare

5) Patologie relative al capo lungo del bicipite (CLB)

Lo stato del capo lungo del bicipite si è visto essere importante da valutare, soprattutto con l'utilizzo dell'artroscopia che ne ha indagato e definito meglio il coinvolgimento. Anatomicamente il CLB nella sua inserzione omerale viene ricoperto anche dal legamento coraco-omerale coinvolto nel determinare un quadro di conflitto. Inoltre è il legamento gleno-omerale superiore che stabilizza il CLB nel suo solco. Sul piano della funzione il CLB è un abbassatore della testa omerale e quindi partecipa attivamente a centrare e stabilizzare la testa omerale.

Le patologie del CLB si distinguono in 3 tipi:

- a. tendiniti
- b. rotture
- c. lussazioni.

a) Tendiniti

Tendiniti senza rottura della cuffia: frequenti ma difficili da diagnosticare clinicamente.

Tendiniti con rottura della cuffia: abbiamo la possibilità di un fenomeno di ipertrofismo a carico del tendine che si determina come meccanismo di compenso

della iniziale lesione della cuffia: il CLB cerca di mantenere normale la stabilità della testa omerale così che si determini un sovraccarico funzionale che a lungo andare porta alla patologia associata. Spesso è proprio questa condizione a provocare la sintomatologia dolorosa e non la lesione della cuffia che di per sé può anche essere asintomatica. Altra possibilità di coinvolgimento del CLB può essere pensata in relazione alla lesione progressiva del legamento coraco-omerale che così mette a nudo la superficie del tendine che così va incontro a traumi ripetitivi contro la volta coraco-acromiale.

B) La lussazione



Fig 8 Walch 1991 Lussazione mediale del CLB con lesione del sottoscapolare

Il CLB viene stabilizzato nel solco bicipitale dalla legamento gleno-omerale superiore e dal legamento coraco-omerale. Anche in questo caso la problematica può associarsi o meno a una lesione della cuffia. Questo quadro può venirsi a instaurare dopo un evento traumatico ma anche dopo un processo degenerativo. Nel caso di rottura della cuffia si ha spesso un coinvolgimento del legamento gleno-omerale e del tendine del sotto-scapolare. Il quadro clinico è spesso definito da una spalla pseudoparalitica

senza dolore e con sublussazione anteriore della testa omerale all'elevazione anteriore del braccio dopo un traumatismo di entità banale. La lussazione del CLB porta quest'ultimo ad invertire la sua funzione, da abbassatore della testa omerale diventa un muscolo che tende a sollevarla.

C) La rottura

Il CLB ha funzione di stabilizzatore e abbassatore, là dove la cuffia è intatta e il quadro è asintomatico la sua rottura può non essere identificata. Già Neer (1983)

metteva però in stretta relazione i due fenomeni patologici: la lesione del CLB e del sovra-spinoso.

Con l'artroscopia si è riusciti a diagnosticare una serie di patologie che fino a qualche anno fa non si conoscevano. Il labbro glenoideo è una struttura di tessuto fibro-cartilagineo che ha si localizza a livello della glenoide scapolare incrementandone la superficie articolare. Diversi autori considerano tale struttura analoga a quella meniscale del ginocchio. Per questo si ipotizza che svolga un ruolo importante non solo come stabilizzatore statico della gleno-omeroale, ma è anche una sede di inserzione di strutture stabilizzatrici dinamiche e si pensa possa rivestire un ruolo importante a livello della propiocezione. A livello del labbro superiore abbiamo l'inserzione proprio del CLB. La patologia che interessa il labbro glenoideo facilmente coinvolgerà anche il CLB e viceversa.

La SLAP lesion è l'esempio di tale condizione in cui traumi ripetuti o un sovraccarico del CLB portano a una lesione del complesso labbro CLB. Questo tipo di lesione si presenta raramente da sola mentre facilmente si associa con quadri di instabilità o patologia della cuffia.

La valutazione clinica di una patologia della cuffia deve prima di tutto cercare di definire l'origine del disturbo, in particolare differenziando le patologie primarie da quelle secondarie. Come si è detto spesso una patologia della cuffia si sovrappone ad altri quadri patologici: è quindi necessario individuare cause e conseguenze delle varie componenti. Anche il tipo di intervento terapeutico scelto dovrà tenere conto dei vari aspetti in gioco: ad esempio una tendinite del sovra-spinoso può essere conseguenza di conflitto subacromiale a sua volta secondario a un deficit di stabilità o un'alterata cinematica dell'articolazione scapolotoracica. In questo contesto l'intervento dovrà essere rivolto non solo al controllo della sintomatologia dolorosa ma soprattutto all'identificazione delle cause, che portano a una cinematica scorretta del cingolo scapolare e sulle quali è necessario lavorare per risolvere il quadro clinico. La sola analisi della sintomatologia dovuta alla tendinite non consente di intervenire per risolvere il problema, bisogna avere sempre una visione d'insieme.

Trattamento conservativo vs intervento chirurgico

Per individuare i pazienti che possono trarre maggior beneficio da un trattamento di tipo conservativo rispetto a quelli in cui ci sono già indicazioni per un trattamento di tipo chirurgico è importante analizzare alcuni fattori prognostici noti.

Frieman e coll. (1994) propongono un algoritmo da seguire per stabilire il programma di intervento. Il trattamento deve essere scelto in base alla presa in considerazione di vari fattori: età, livello di attività, domanda funzionale del pz., la storia naturale della patologia, condizione clinica della spalla. Questo modello di ragionamento propone un intervento di tipo conservativo due ampi gruppi di soggetti.

Il primo comprende i pz. con età inferiore ai 25 anni, con un dolore che compare durante l'attività e non è presente di notte, un arco doloroso tra i 60° e 120° di abduzione, un dolore incrementato dalla contrazione resistita dei muscoli della cuffia.

Nell'altro gruppo ritroviamo pz. con età superiore ai 25 anni, in cui la spalla è stata soggetta a traumatismi ripetuti che hanno determinato quadri di tendinite associati a fibrosi e parziale lesione della cuffia. La sintomatologia compare facilmente anche a riposo e di notte limitando l'uso dell'arto superiore. La lesione parziale della cuffia può essere poi classificata in base a:

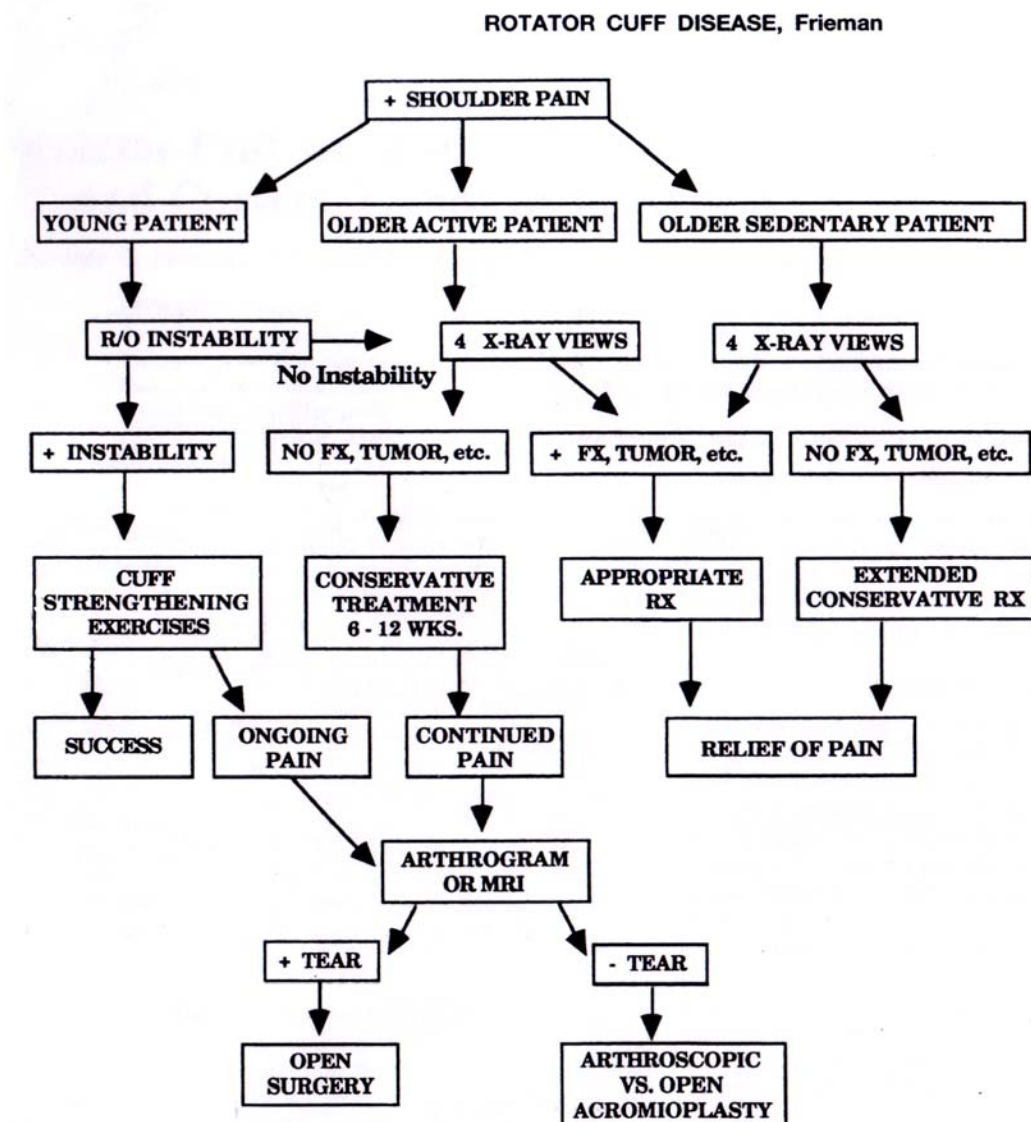
Localazione:	interfaccia articolare,	Ampiezza:	minore di 3mm
	interfaccia borsale,		tra 3 e 6 mm
	interstiziale		maggiore di 6 mm

Il trattamento di questi possibili quadri clinici deve proseguire per 6-12 settimane e comprende il riposo, l'uso di anti-infiammatori, e se necessario anche infiltrazioni durante la fase acuta del disturbo per tenere sotto controllo la sintomatologia dolorosa. In fase sub-acuta sarà necessario intervenire per aumentare il range di movimento e la forza della cuffia. Questo tipo di intervento può non avere successo e richiedere successivamente l'intervento chirurgico. In pazienti giovani e con un livello di attività sportiva importante che coinvolge l'arto superiore si deve tenere in considerazione anche la possibilità che si associ un quadro di instabilità che richiede un trattamento terapeutico specifico.

Il terzo gruppo di pazienti comprende soggetti con più di 40 anni con una storia di dolori di spalla da lungo tempo e dolore da minimo a severo durante le attività e la notte. L'utilizzo dell'arto superiore è limitato anche nelle attività di vita quotidiana con la possibilità che il range articolare sia o meno limitato. Il quadro clinico evidenzia un cambiamento della struttura ossea e la presenza di una lesione massiva che viene classificata in base a:

Tendini coinvolti:	sovraspinoso	Ampiezza:	inferiore a 2 cm
	Infraspinato		Tra 2 e 4 cm
	Piccolo rotondo		Superiore a 4 cm
	Sottoscapolare		

In questo tipo di quadro clinico viene data indicazione per il trattamento chirurgico.



Anche Walch e coll. danno indicazioni terapeutiche simili per i diversi quadri clinici definiti:

- Nei casi di calcificazioni, tendiniti e lesioni parziali della cuffia si propone una terapia di tipo conservativo che deve proseguire per almeno 6 mesi proponendo un trattamento di tipo medico e riabilitativo volto a favorire il ripristino di un adeguato lavoro muscolare: devono essere rinforzati i muscoli abbassatori della testa omerale e deve essere migliorata la capacità di controllo del soggetto.
- Nella lesione parziale della cuffia se questo intervento non ha risultato è possibile ricorrere alla terapia chirurgica.
- Per la rottura della cuffia viene proposto un intervento di tipo chirurgico sia per le lesioni isolate che per le lesioni associate di più tendini.
- Nella patologia del CLB senza rottura della cuffia viene indicato il trattamento conservativo mentre là dove anche la cuffia è lesionata sembra più idoneo un trattamento chirurgico.

I dati riportati sembrano identificare in maniera schematica una netta distinzione nella scelta terapeutica tra due tipi di quadri clinici prendendo come punto di confine la presenza o meno di una lesione massiva della cuffia:

Se non c'è lesione massiva:
intervento conservativo per 6 mesi, se
ho un insuccesso posso ricorrere alla
chirurgia

Se c'è una lesione massiva:
intervento chirurgico

Andando a indagare il possibile intervento terapeutico nel caso di lesione massiva si vanno a ritrovare allo stato attuale della letteratura alcuni dati che mettono in discussione questa distinzione così netta.

Vijay e coll. (2002) ad esempio identificano una serie di fattori prognostici rilevanti, che devono essere valutati nei casi di lesione massiva della cuffia per capire come orientare il proprio intervento terapeutico. L'indagine, da cui gli autori traggono queste conclusioni, ha coinvolto 108 pazienti con diagnosi di lesione completa (massiva) della cuffia. I pazienti sono stati suddivisi in 3 gruppi:

GRUPPO 1 - 40 pazienti sottoposti a trattamento conservativo con ulteriore suddivisione in 2 sottogruppi: il gruppo 1a composto da 28 pazienti sottoposti per una media di 8,2 settimane a terapie manuali e fisiche associate a terapia farmacologica orale, il gruppo 2b (12 pazienti) sottoposto agli stessi trattamento ma con l'aggiunta di terapia infiltrativa con corticosteroidi (da 1 a 4 infiltrazioni con una media di 1,6);

GRUPPO 2 - 32 pazienti sottoposti a debridement artroscopico;

GRUPPO 3 - 36 pazienti sottoposti a interventi di riparazione a cielo aperto.

La valutazione dei risultati ottenuti viene effettuata a una distanza media di 3,2 anni dal trattamento con l'utilizzo di un apposito questionario, Shoulder Rating Questionnaire che prende in esame vari aspetti:

- dolore (punteggio attribuito max 45)
- attività di vita quotidiana (max 25p.)
- attività sportiva o ricreativa (max 15p.)
- soddisfazione del paziente (max 15p.)

Si determina un punteggio complessivo massimo di 100 punti.

Se il punteggio ottenuto alla valutazione post-trattamento era compreso tra 90 e 100 l'intervento veniva considerato eccellente; tra 80 e 89 era buono, tra 70 e 79 era sufficiente mentre sotto i 70 era insufficiente. Un punteggio oltre gli 80 poteva far catalogare l'intervento come riuscito.

Vijay nel suo lavoro definisce la rottura massiva come una rottura di almeno 5 cm con un coinvolgimento di almeno 2 tendini della cuffia.

La scelta del trattamento è stata condotta in base al tipo di lesione e alla qualità dei tessuti, valutati attraverso Risonanza Magnetica, tenendo in considerazione anche tutti quei fattori che si ritiene incidano sulla lesione: età, qualità della rottura, livello di attività del paziente, grado di atrofia muscolare, altri problemi clinici sovrapposti.

L'efficacia dei vari tipi di intervento è stata valutata confrontando in ciascun gruppo il punteggio medio pre- e post-trattamento. In particolare nel gruppo 1 il punteggio medio pre-trattamento registrato era di 44,5, mentre dopo il trattamento saliva a 70,5 con una variazione pari al 58,5% statisticamente significativa. Nel gruppo 2 la valutazione pre-trattamento portava a un punteggio medio di 42,3, mentre nel post-trattamento il valore saliva a 81,4 con una variazione del 92,4%

statisticamente significativa. Nel gruppo 3 si osservava un punteggio medio pre-trattamento di 33,0, che passava a 83,6 nel post-trattamento (variazione del 153% statisticamente significativa). L'analisi dei singoli parametri della scala di osservazione fornisce i risultati riportati in tabella.

Le differenze dei punteggi nelle due fasi di valutazione erano statisticamente significativi in tutti i tre i gruppi esaminati e nei differenti aspetti ($p < 0,05$).

	Gruppo 1		Gruppo 2		Gruppo 3	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
<i>Dolore</i>	20.8	30.7	20.7	39.5	16.3	40.5
<i>Attività di vita</i>	13.1	19.4	4.5	12.4	9.3	22.2
<i>Attività sportiva</i>	6.6	11	5.6	10.4	5.2	11
<i>Soddisfazione</i>	3.3	8.8	4.5	12.4	3	11.7

Di particolare interesse sono i risultati evidenziati nel gruppo 1, sottoposto al trattamento conservativo. I risultati dell'intervento sono stati definiti in base al punteggio post-trattamento e riportati in tabella come numero assoluto di pazienti che ha totalizzato un determinato range di punteggio.

	Eccellente (90-100)	Buono (80-89)	Sufficiente (70-79)	Insufficiente (< 70)
Gruppo 1	3	23	5	9
Gruppo 1a	0	17	4	7
Gruppo 1b	3	6	1	2

L'efficacia del trattamento conservativo è estremamente variabile. In realtà nel gruppo 1 rientrano soggetti sottoposti a tipi di terapia molto differenti e con modalità di applicazione variabili. Il fattore discriminante tra i gruppi 1a e 1b è il ricorso alla terapia infiltrativa, che risulta essere efficace con risultati migliori nei pazienti sottoposti anche a questo intervento. In letteratura i benefici delle infiltrazioni non sono ancora chiari: Buchbinder R (2003) e altri in una revisione sistematica sull'argomento concludono che l'uso di iniezioni di steroidi a livello subacromiale nelle

patologie della cuffia ha scarso beneficio con effetti positivi rari e di breve durata. Gli autori rimandano però ad altri studi la valutazione della diversa efficacia delle infiltrazioni in base a parametri quali la sede anatomica dell'iniezione, la frequenza, la dose e il tipo di farmaco utilizzato.

Il fallimento del trattamento conservativo è stato osservato in 9 pazienti, caratterizzati dalla presenza concomitante di 3 o più fattori prognostici negativi, tra quelli indicati in un precedente studio da Ellman e coll. (1986) (debolezza degli extrarotatori e abduttori inferiori a 3 su 5, atrofia muscolare, migrazione superiore della testa omerale, riduzione del Rom passivo, osteoartrite glenomeroale). Già Itoi e coll. (1990) avevano evidenziato come fattori prognostici negativi la limitazione del range passivo di movimento e una severa riduzione della forza.

In particolare i 9 pazienti mostravano: riduzione notevole della forza (7 pazienti), atrofia importante (6), migrazione superiore della testa omerale (6), riduzione del range di movimento (6), osteoartrite glenomeroale (5).

A conferma di questo dato si osservi come nessuno dei pazienti con successo terapeutico presentasse 3 o più di questi fattori prognostici negativi.

Nella lesione massiva della cuffia si potrebbe quindi intervenire inizialmente con un trattamento conservativo con la possibilità di ottenere buoni risultati, noti anche gli indicatori di un possibile fallimento.

Nella revisione di Ejnisman e coll. (2004) si confronta l'efficacia degli interventi di tipo conservativo e di quelli chirurgici nel caso della lesione della cuffia. Tutti i trials considerati esaminano trattamenti conservativi, che comprendono infiltrazioni steroidee, terapia farmacologia anti-infiammatoria non steroidea, fisioterapia, oppure trattamenti chirurgici, con artroscopia o a cielo aperto.

Dalla ricerca bibliografica e dalla successiva selezione degli articoli scientifici in base ai criteri di inclusione e di esclusione definiti nella revisione, gli autori arrivano ad analizzare 8 studi, la cui qualità metodologica viene definita mediante un punteggio, che può raggiungere un valore massimo di 24 e che risulta in media pari a 16 con un range da 12 a 18. Gli 8 studi valutano complessivamente 455 pazienti, con un numero variabile da 13 a 133 per singolo studio; tre indagini coinvolgono più di 40 partecipanti. L'età dei soggetti varia da 30 a 89 anni con una media di 58.7. 6 trials specificano per i pazienti una diagnosi di lesione della cuffia e 2 di questi indicano anche i criteri diagnostici. Nella valutazione degli outcomes si considera

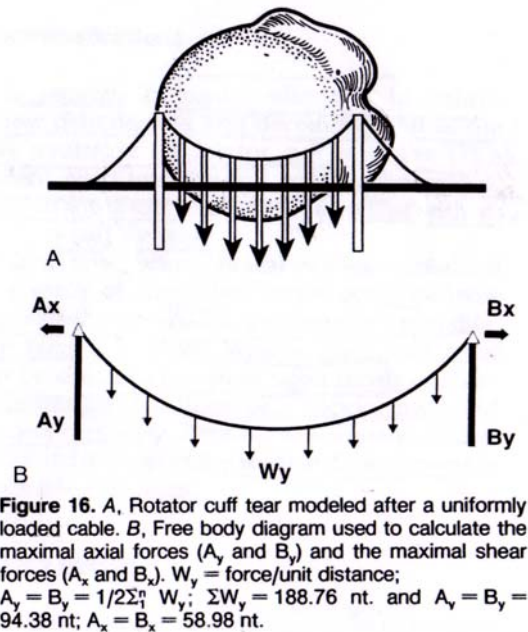
principalmente il dolore misurato con una VAS o con la valutazione del dolore notturno, dell'arco doloroso, dei movimenti resistiti. Altri elementi considerati sono il movimento articolare (ROM), in particolare il movimento di abduzione, la forza muscolare, includendo i movimenti resistiti di abduzione e flessione anteriore, la funzionalità, la soddisfazione del paziente, la riuscita dell'intervento. Sono impiegate anche scale di misurazione come la Shoulder Pain Disability Index.

La principale difficoltà riscontrata dagli autori della revisione è proprio la scarsa omogeneità e quindi confrontabilità degli outcomes. Il lavoro conferma una mancanza di uniformità nella definizione di ciò che si intende per lesione della cuffia, così come per quanto riguarda altri aspetti tipo i molteplici trattamenti impiegati, i tempi di valutazione opportuni,..... I dati a disposizione non sono dunque adatti per trarre conclusioni significative; l'unica indicazione, che è possibile ricavarne, è che il trattamento conservativo può essere considerato in prima battuta l'intervento più adatto essendo poco o per niente invasivo e molto meno costoso rispetto a un trattamento chirurgico, a cui non si può comunque attribuire una maggiore efficacia.

Per realizzare in futuro studi in grado di valutare l'efficacia dei trattamenti conservativi e di quelli chirurgici nelle lesioni della cuffia sarà opportuno realizzare linee-guida, che permettano di uniformare le definizioni, i criteri di inclusione e di esclusione, gli outcomes e la loro rilevazione, affinché si realizzi anche un confronto tra i risultati delle diverse indagini condotte.

Alcuni autori ritengono che nel caso di una lesione a carico del sovraspinoso, che coinvolge in parte anche gli stabilizzatori posteriori (generalmente metà del tendine dell'infraspinato) sia necessario intervenire chirurgicamente per ridurre la lesione ed evitare la sua espansione, in base al modello biomeccanico.

Burkhart (1993) evidenzia la possibilità di andare a calcolare le forze a cui i le strutture tendinee lesionate e non sono sottoposte. Il sovraspinato può generare una forza in media pari a 188,76 N. Questa forza scomposta lungo l'asse delle Y crea a sua volta una forza di 94,38 N, che si esercita su tutta la superficie di tessuto ancora ancorata all'osso, e una forza sull'asse delle X di 58,98 N, che si va ad applicare sui margini laterali della struttura. Quest'ultima sembra essere troppo piccola per determinare l'estensione della lesione della cuffia. Basti pensare che una struttura



biologica come il legamento crociato ha bisogno di forze pari a 1725 N per essere lesionato. Quindi non è possibile sostenere che in assoluto un'iniziale lesione della cuffia tenda sempre ad allargarsi, ma è più corretto considerare i gruppi di soggetti a maggior rischio di progressione della lesione, cioè coloro che presentano una debolezza dei tessuti biologici inserzionali della cuffia.

Fig.10 Burkhart 1993

Nella scelta del trattamento vanno quindi tenuti in considerazione molteplici aspetti.

Freschi e coll. (1997) propongono a questo proposito una serie di fattori, che è sempre opportuno valutare:

- 1) la dimensione e la sede della lesione in relazione al deficit funzionale. Si osservi la biomeccanica della spalla: in particolare se vi è una condizione di equilibrio e quindi la spalla è stabile o se ci si trova di fronte a una condizione di instabilità con conseguente deficit evidente.
- 2) l'associazione della rottura con un interessamento del CLB, che può essere infiammato, lussato o lesionato e che determina un peggioramento della prognosi.
- 3) la presenza di una capsulite detraente, che è una controindicazione al trattamento chirurgico.
- 4) l'età del paziente, che va tenuta presente poiché intorno ai 60 anni, secondo Burkhart, si determina una riduzione fisiologica della validità funzionale del tendine del sovraspinoso, a seguito dell'involutione della sua porzione inserzionale per insufficienza vascolare localizzata. Questo giustifica la facilità di

rottura completa per motivi traumatici o più spesso microtraumatici con presenza di sintomatologia dolorosa.

5) l'artrosi acromion-omeroale, che si associa facilmente a una condizione di lesione instabile della cuffia con alterazione del ritmo gleno-omeroale.

6) la psicologia del paziente, che può accettare o meno di buon grado i vari trattamenti.

Questo studio considera in particolare i criteri per la valutazione del trattamento chirurgico, ma è ragionevole tenere presente gli stessi indicatori anche per la scelta di un trattamento di tipo conservativo, soprattutto nella valutazione prognostica.

Efficacia dell'intervento riabilitativo

Michener e coll. (2004) in una revisione sistematica della letteratura indagano l'efficacia dei diversi metodi riabilitativi in pz. con sindrome da conflitto subacromiale. Dalla ricerca dei dati vengono selezionati 12 trials con un punteggio medio relativo alla qualità metodologica di 37,6 su 69 punti totali. Questa analisi suggerisce che l'esercizio terapeutico e la mobilizzazione articolare sembrano essere efficaci, la terapia Laser appare dare benefici solo se utilizzata da sola e non associata ad altre terapie, l'ultrasuono non dà benefici e l'agopuntura ha evidenze equivocate. Questi dati vanno presi con molta cautela vista la bassa qualità metodologica, i piccoli campioni analizzati e il follow-up breve che si è utilizzato.

Green (2003) indagando gli interventi di fisioterapia per il dolore di spalla conferma questa idea iniziale sostenendo una effettiva efficacia per gli esercizi terapeutici nei quadri di disordine della cuffia sia breve che a lungo termine. L'utilizzo del laser era poco utile nei quadri di tendinite. Anche questi dati da soli vengono indicati come non sufficientemente validi per costituire delle vere e proprie linee guida. Anche altri autori come Grant (2004) si allineano a queste conclusioni in cui viene evidenziata la necessità di ulteriori studi.

Nella revisione sistematica di Desmeules e coll. (2003) si va ad approfondire l'analisi andando a confrontare proprio l'efficacia dello esercizio terapeutico e della terapia manuale nei quadri di sindromi di impingement rispetto ad altre scelte terapeutiche. Le prime due questioni che si pongono sono relative alla definizione di Impingement Syndrome e alle modalità dell'intervento terapeutico.

Nel primo caso si vuole definire come SIS l'insieme delle problematiche dovute a uno stato infiammatorio e degenerativo che va a coinvolgere le strutture localizzate nello spazio sub-acromiale e determina un quadro di dolore e disfunzione della spalla.

Per il secondo aspetto si è considerato l'esercizio terapeutico come l'uso di esercizi attivi ed assistiti volti a migliorare il range articolare, la forza muscolare, il controllo neuromuscolare. Per terapie manuali si sono intese tecniche manuali volte a migliorare il range articolare.

Gli articoli selezionati dovevano dunque essere attinenti a questi 2 aspetti e rispettare gli Items metodologici definiti dalla Cochrane Musculoskeletal Injuries Group. Due osservatori separatamente valutavano il materiale raccolto attribuendone un punteggio e dopo un confronto si estrapolavano gli articoli da valutare. In tutto risultavano selezionati 7 articoli che vengono raccolti nella successiva tabella.

Gli studi differiscono tra loro per i criteri di inclusione e di esclusione adottati per selezionare i pazienti affetti da SIS. In letteratura sono riportati una serie di fattori clinici importanti per la diagnosi e valutazione della SIS, in particolare:

- il range di movimento attivo e passivo, che sono spesso normali;
- i test di forza muscolare (il test di Job) e il test di Speed, che sono positivi associati alla presenza di dolore o debolezza;
- la presenza di un arco doloroso con l'elevazione del braccio;
- il test di Hawkins o Neer, che sono positivi;
- l'infiltrazione selettiva dello spazio subacromiale, che determina una forte riduzione della sintomatologia dolorosa.

Solo 4 studi hanno utilizzato più di due di questi criteri.

Negli studi selezionati gli outcomes considerati sono: dolore, Rom, forza, valutazione funzionale. Il dolore è l'unico outcomes preso in esame in tutti gli studi.

TABLE 4. Included Randomized Controlled Trial for Impingement Syndrome

Study	Interventions	Definition of Intervention*	n	Outcome Measures	Treatment Effect	Follow-up Period	Score After Consensus
Bang and Deyle ⁷ (2000)	1. Supervised exercise with manual physical therapy	1	28	Pain (during tasks) Strength	Group 1 is significantly better than group 2 for strength, pain, and function ($P = 0.0155$, $P = 0.0017$, $P = 0.0049$)	2 mo	16
	vs. 2. Supervised exercise		24	Functional questionnaire	Groups 1 and 2 had significantly less pain and increased function ($P < 0.0001$).†		
Brox et al ^{3,4} (1999, 1993)‡	1. Arthroscopic surgery	2	45	Pain (at rest, at night, during tasks)	Success rate (at 6 and 30 mo) for groups 1 and 2 better than for placebo group 3 ($P < 0.01$)	6 mo and 30 mo	16
	vs.			Self-perceived change in symptoms			
	2. Supervised exercises		30	ROM	No difference between group 1 and 2 ($P = 0.80$)		
	vs. 3. Placebo (detuned laser)		50	Strength/endurance Functional questionnaire Functional tests§			
Conroy and Hayes ⁹ (1998)	1. Comprehensive treatment alone (exercises, hot packs, soft tissue mobilization, education)	2	7	Pain (last 24 h, during tasks) ROM Functional tests	Group 2 had significantly less pain than group 1 ($P < 0.008$ and $P < 0.032$). No difference in ROM and function tests	3 to 4 wk	16
	vs. 2. Comprehensive treatment and joint mobilizations		7		Both groups improved on function, ROM, and functional tests ($P < 0.05$).†		
Andersen et al ⁸ (1999)	Arthroscopic subacromial decompression, both groups	0		Pain (rest, ADL, night) ROM	No difference between groups	12 mo	14
	1. Self-training exercises vs. 2. Physiotherapist-supervised exercises		22 21	Strength Functional questionnaire Functional test¶			
Winters et al ¹² (1997)	1. "Classic physiotherapy" (exercise, massage, physical applications)	0	64	Pain¶	Duration of complaints less with group 2 than group 1 ($P < 0.001$) Duration of complaints significantly less with group 3 than group 1 or group 2 ($P < 0.001$)	11 wk	14
	vs. 2. Manipulation (mobilization, manipulation)		61		All groups had significantly less pain ($P < 0.001$).†		
	vs. 3. Corticosteroid injections		47				
Ginn et al ¹⁰ (1997)	1. Therapeutic exercise	1		Pain (during tests)	Group 1 significantly improved in pain-free abduction, flexion ROM, function, and self perception compared with the no treatment group 2 ($P < 0.05$).	1 mo	12
	vs. 2. No treatment		66	Self-perceived change in symptoms ROM Strength Functional questionnaire	No differences in HBB ROM, strength, and pain during reaching task test		
Rahme et al ¹¹ (1998)	1. Open anterior acromioplasty	0	21	Pain (at rest, during functional test)	Significant reduction of pain for group 1 compared with group 2 at 1 year ($P < 0.0005$)	12 mo	9
	vs. 2. Exercise and education		18		No difference at 6 months		
Mean ($\pm$ SD) out of 24							13.86 $\pm$ 2.42

* Treatment description as scored with the Cochrane Musculoskeletal Injuries Group assessment tool: ? = clearly defined interventions applied with a standardized protocol; 1 = clearly defined interventions are applied, but the application protocol is not standardized; 0 = intervention and/or application protocol are defined poorly or not defined.

† Pre-post treatment analysis.

‡ Brox et al. published two studies on the same population but with a different follow-up (6 months and 30 months).

§ Some of these items were evaluated using the Neer Shoulder Score. Emotional distress was evaluated also with Hopkins Symptom check list; pain medication and absence from work were also monitored.

¶ All of these items were evaluated using the Constant Score.

‡ Evaluated using the Shoulder Pain Score.

ADL indicates activities of daily living; HBB, hand behind back; ROM, range of motion.

Il tempo di valutazione dopo il trattamento è molto eterogeneo variabile da 3 settimane a 30 mesi.

La revisione conduce alle seguenti conclusioni:

- 4 studi, dei quali 3 con punteggio metodologico più alto, riferiscono una efficacia significativa dei trattamenti considerati
- 2 studi confrontano l'esercizio terapeutico con il placebo o il non trattamento e ne dimostrano l'efficacia
- 3 studi confrontano la terapia manuale con l'esercizio terapeutico evidenziando una maggiore efficacia del primo
- in 3 dei 4 studi con livello metodologico più basso gli autori dimostrano una maggior efficacia degli interventi di fisioterapia classica rispetto al trattamento con esercizi terapeutici e terapia manuale
- i 3 studi con più basso livello metodologico non mostrano un diverso beneficio tra un programma di esercizi terapeutici effettuati con il fisioterapista e un programma dello stesso tipo ma effettuato dal paziente da solo a casa
- gli studi con follow-up inferiore ai 3 mesi mostrano un beneficio dell'intervento fisioterapico di terapia manuale ed esercizi. Negli studi con follow-up maggiore di 3 mesi le conclusioni sono discordanti: uno studio risulta a favore dell'esercizio terapeutico rispetto al placebo, uno studio non mostra beneficio dell'esercizio terapeutico supervisionato rispetto a un programma di esercizi domiciliari, uno studio mostra effetti positivi sul dolore più rilevanti con un intervento di chirurgia a cielo aperto rispetto all'impiego di esercizi ed educazione dopo un anno dall'applicazione dei diversi tipi di terapia; in realtà tale differenza non è più presente dopo i primi 6 mesi.

In ultima analisi le osservazioni riportate dagli autori della revisione sottolineano ulteriormente la mancanza di evidenze abbastanza forti dell'efficacia dell'intervento di terapia manuale ed dell'esercizio terapeutico nei quadri di SIS.

Trattamento Manuale

Non sono disponibili in letterature prove sufficienti per dimostrare l'efficacia della terapia manuale nei quadri dolorosi della spalla rispetto ad altri tipi di trattamento. Nell'approccio alla spalla dolorosa è quindi necessario affidarsi a una valutazione clinica che sia il più rigorosa possibile. Malanga e coll. (1999) definiscono un programma riabilitativo rivolto ai quadri dolorosi della spalla individuando alcuni passaggi chiave:

1. Riduzione e controllo della sintomatologia dolorosa
2. Ripristino del normale range di movimento (di tutte le articolazioni del cingolo)
3. Normalizzazione dei livelli di forza e del controllo muscolare
4. Propiocezione e stabilizzazione dinamica dell'articolazione
5. Allenamento specifico per determinati gesti sportivi

1) Riduzione e controllo del dolore

Attuiamo una combinazione di vari aspetti: il riposo, può essere utile un cuscino posto tra il tronco e il braccio per porre in detensionamento il tendine del sovraspinoso; le applicazioni di ghiaccio (20 minuti per $\frac{3}{4}$ volte al giorno); l'utilizzo di terapia medica con anti-infiammatori.

Nella strategia del coking model in questa fase possono essere utilizzate tutte le tecniche di trazione a bassa ampiezza con alta frequenza che possono fornire stimoli meccanici in un range free pain. Tali stimoli hanno effetti neurofisiologici che tenderanno a ridurre il dolore, lo spasmo muscolare e faciliteranno il ricambio del liquido sinoviale intraarticolare.

2) Ripristino del normale range di movimento

L'uso degli esercizi di pendolamento Codman, esercizi di camminamento contro il muro e con il bastone devono avvenire in una range di movimento libero dal dolore. Particolare attenzione va posta là dove si ritrova una rigidità posteriore della capsula che può essere la causa della migrazione anteriore e superiore della testa omerale che contribuisce a determinare un impingemet. Questo si riscontra facilmente a livello degli atleti in cui è richiesto un gesto sportivo con le braccia alzate: si determina facilmente una risposta infiammatoria a livello della capsula posteriore con una

accentuazione della rigidità. Per questo motivo in questa fase diventa importante cercare di ottenere uno stretch più preciso ed efficace possibile della capsula posteriore. Sfrutteremo tecniche di traslazione della testa omerale anteriore, caudale e in particolare posteriore.

In questa fase sembra importante anche andare a verificare la biomeccanica posturale del soggetto perché è chiara la relazione tra la regione cervico-toracica e il cingolo scapolare. Infine una attenzione particolare va posta anche alla mobilità della scapolo-toracica: un comportamento scorretto della scapola può determinare come detto una condizione di conflitto meccanico a livello della cuffia. Sono necessari allora esercizi di stabilizzazione della scapola.

3) Normalizzazione dei livelli di forza e del controllo muscolare

Questa fase deve prevedere il ripristino di normali livelli di forza muscolare con esercizi effettuati senza dolore e specifici della cuffia dei rotatori. In questo lavoro si dovranno cercare di evitare il mantenimento prolungato delle posizioni stressanti per la cuffia, come la postura con arto abdotto a 90° e in intra o extrarotazione in cui si va a ridurre l'afflusso di sangue.

E' importante cercare di introdurre il lavoro muscolare con una certa gradualità: per prime sono indicate le contrazioni isometriche e in co-contrazione, quindi a seguire un lavoro di tipo concentrico e infine un controllo della contrazione eccentrica. In questo ambito l'uso di esercizi isocinetici è stato abbandonato poiché in natura non vengono svolte attività di questo genere. L'uso di tali esercizi è utile per oggettivare il cambiamento del livello di forza prodotta dalla muscolatura.

Nel programma di recupero dovranno essere poi anche inseriti una serie di esercizi di endurance e di controllo motorio. Si dovrà richiedere al pz. di riuscire progressivamente a controllare in maniera efficace l'arto superiore in molteplici posizioni. In tal modo il rinforzo muscolare non sarà fine a se stesso ma già inserito in un contesto funzionale. Una attenzione particolare sarà posta alla capacità del paziente di abbassare correttamente la testa omerale durante l'esecuzione di un movimento, allenando i muscoli della cuffia. Questo lavoro sarà poi meglio definito nel successivo step di intervento.

A livello articolare si può intervenire con tecniche via a via più specifiche volte al ripristino del normale range di movimento là dove ve ne fosse bisogno e a dare sollecitazioni adeguate alle strutture articolare e periarticolari in tutte le posizioni.

4) Propiocezione e stabilizzazione dinamica dell'articolazione

Il training propriocettivo è molto importante per ripristinare la normale funzione della spalla e utilizzo del braccio. E' così necessario andare a esercitare il controllo neuromuscolare con esercizi che possono essere svolti in catena cinetica chiusa o aperta. L'aspetto importante da curare è che il soggetto sia in grado di realizzare un movimento in maniera corretta e con un controllo adeguato: si eseguono molteplici esercizi in varie posizioni in cui diversi muscoli verranno reclutati per stabilizzare e mobilizzare l'articolazione.

L'aspetto importante è allenare la spalla a compiere movimenti in tutti i piani dello spazio e posizioni cercando di ottenere il corretto reclutamento muscolare e stabilizzazione.

5) Allenamento specifico per determinati gesti sportivi

Prevede un training di allenamento specifico per quei movimenti che sono particolarmente importanti in una attività sportiva o lavorativa. Questo è importante nell'ambito sportivo per riuscire a migliorare la performance del soggetto e soprattutto prevenire una futura problematica. Dovremo così proporre esercizi di stabilizzazione e controllo muscolare in posizioni specifiche significative per il pz. senza che queste creino dolore o problemi.

Come esempio della complessità dei quadri clinici della spalla dolorosa e della scelta dell'intervento riabilitativo idoneo si riporta di seguito il case report proposto da Laura Schmitt (1999).

Anamnesi

Maschio di 33 anni, paramedico, lamenta un dolore alla spalla da circa da un mese con comparsa non dovuta a un evento traumatico.

Il dolore: viene accentuato con movimenti del braccio sul piano orizzontale e con le braccia alzate. E' localizzato nella regione posteriore della spalla. Non è notturno.

Aveva già fatto ricorso all'uso di antiinfiammatori non steroidei ma i sintomi non erano migliorati.

Il soggetto non ha una storia clinica di precedenti eventi dolorosi alla spalla o di patologie sistemiche.

Il suo obbiettivo era poter tornare alla sua attività lavorativa e alle sue attività ricreative senza sentire dolore e ripristinando una buona performance.

Ipotizziamo un impingemt primario con una tendinopatia della cuffia dei rotatori. Questo ci viene indicato dall'età del pz., dal tipo di lavoro che il pz. continua a svolgere, dal tipo di sintomatologia. Su questa ipotesi sarà focalizzato il nostro esame fisico senza comunque dimenticare altre possibilità: lesione della cuffia, impingement secondario a instabilità o debolezza della muscolatura.

Esame fisico:

All'osservazione risulta evidente la presenza di una scapola alata e con il movimento di elevazione del braccio si ha con un ritmo scapolo-toracico anomalo che provoca una accentuazione della sintomatologia dolorosa del pz. nella regione posteriore della spalla. Sarà necessario valutare se vi è la presenza di un problema di deficit muscolare a carico del Serrato Anteriore e della stabilità scapolare.

Un'altra considerazione da tenere presente è la possibilità che tale debolezza muscolare sia conseguenza di una compromissione a carico delle strutture nervose e precisamente del long thoracic nerve che è principalmente un nervo motorio che raggiunge il muscolo Serrato. Tale struttura è superficiale e facilmente suscettibile a un traumatismo di compressione e stretch che ne provoca la sofferenza. Questo aspetto non sarà possibile valutarlo direttamente con l'esame clinico.

Nella valutazione del cingolo scapolare si è ritrovato un deficit del serrato anteriore pari a 2+/5 del trapezio medio pari a 4-/5 e del trapezio superiore 3+/5. I test di Neer e Hawkins erano positivi con dolore nella regione posteriore della spalla. Il movimento della scapola cominciava non appena avveniva l'elevazione anteriore del braccio. Se la scapola veniva stabilizzata manualmente si riusciva a effettuare il movimento di elevazione con una riduzione della sintomatologia algica. Anche il test di Neer e Hawkins effettuati con la stabilizzazione manuale della scapola erano meno dolorosi. I test di forza per la intrarotazione ed extrarotazione erano normali e non dolorosi.

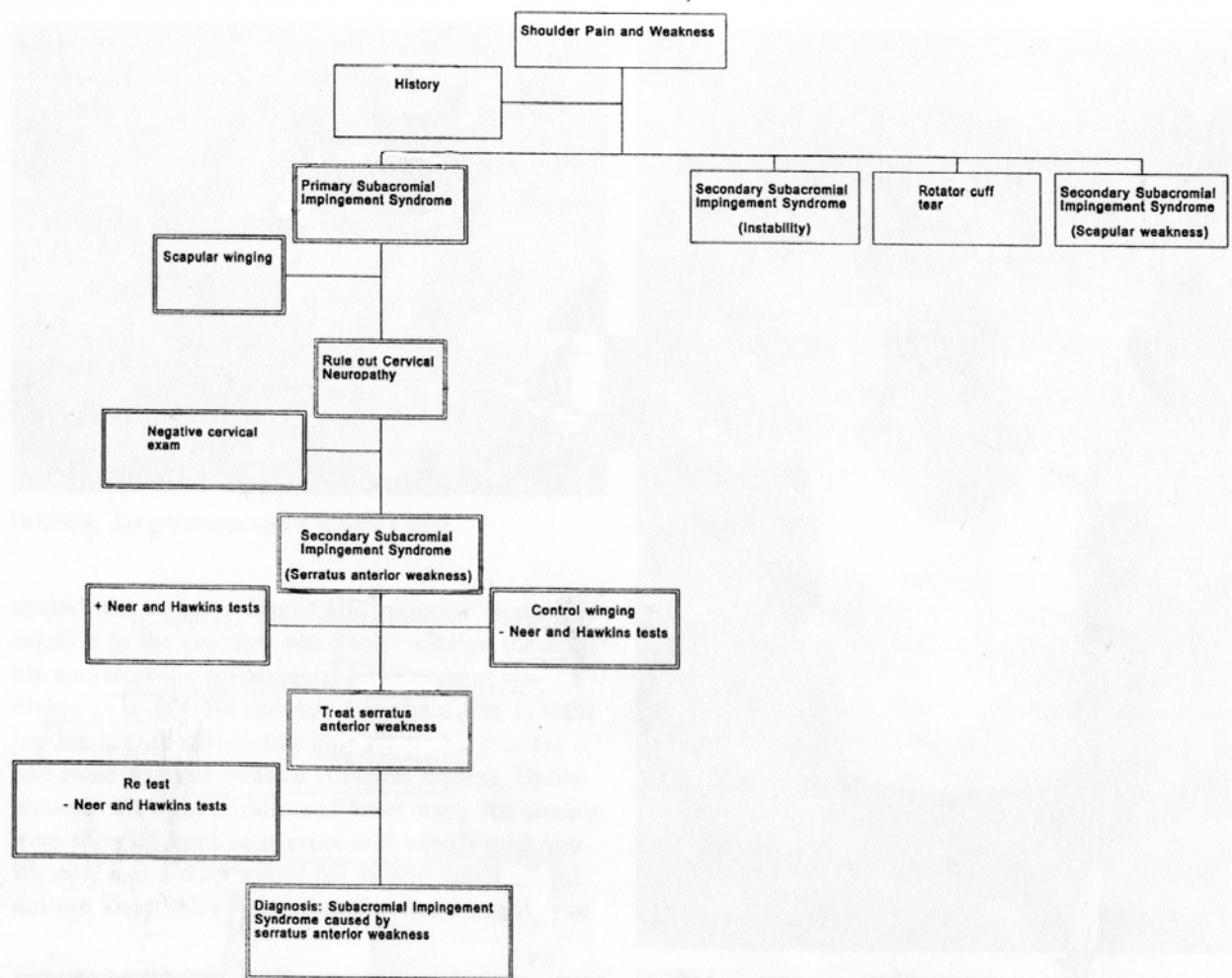


FIGURE 1. Diagnostic decision tree.

La valutazione cervicale è negativa ma non si può escludere la sofferenza del long thoracic nerve, potremo solo tenerlo presente in sede di prognosi e trattamento.

La valutazione clinica conferma la diagnosi di impingement secondario causato dalla debolezza degli stabilizzatori scapolari. Un appropriato timing e funzionamento del serrato anteriore e del trapezio sono necessari per evitare il problema del conflitto meccanico. Nel movimento di abduzione-elevazione nei primi 90° di movimento si verifica una rotazione della scapola che permette di mantenere una adeguata ampiezza dello spazio subacromiale. Tale rotazione scapolare è dovuta all'azione combinata di serrato e trapezio inferiore e avviene con un asse di rotazione della scapola vicino al bordo vertebrale di quest'ultima. Nei successivi 90° di movimento la rotazione scapolare avviene con un asse di rotazione laterale alla articolazione acromion-claveare con una azione principale del trapezio superiore.

Nel caso in esame il paziente ha una ridotta forza del serrato e del trapezio, che

portano a una difficoltà del movimento dell'arto superiore proprio per l'instabilità della scapola.

L'obiettivo terapeutico sarà quello di migliorare la forza di questi muscoli e la loro capacità di stabilizzazione. La valutazione dei gradi di movimento che il soggetto riesce a realizzare in abduzione, controllando correttamente la scapola, consente di valutare l'efficacia dell'intervento. L'intervento terapeutico dovrà quindi migliorare sia il controllo muscolare che la sintomatologia dolorosa causata dalla patologia della cuffia. Per ottenere la stabilizzazione della scapola si utilizzano tecniche di controllo neuromuscolare, il massaggio trasverso o altre terapie fisiche conducono in genere a una riduzione della sintomatologia dolorosa della cuffia e dello stato di infiammazione. Il trattamento conservativo proposto può essere quindi distinto nelle seguenti fasi:

Riduzione della sintomatologia

Aiutare il controllo della scapola con l'uso di un taping che migliori la posizione della scapola durante il movimento di elevazione e riduca la sintomatologia posteriore della spalla. Il tape risultava essere molto efficace ma non poteva essere applicato dal paziente da solo e l'uso prolungato determinava l'irritazione cutanea. Così veniva proposta anche una postura di supporto utilizzata per stabilizzare la scapola che poteva essere utilizzata dal pz. da solo. Con queste tecniche si riusciva a evitare lo stretch del Serrato e del trapezio migliorandone la funzione.

Il rinforzo muscolare

Inizialmente è posta maggiore enfasi sul rinforzo del Serrato Anteriore e del trapezio medio e inferiore. Questi due muscoli nel momento in cui veniva aumentata la richiesta di tenuta andavano incontro ad affaticamento. Venivano allora svolti esercizi con 3 sets di 5 ripetizioni l'uno per evitare tale sovraccarico. La durata della contrazione era da determinarsi in base al tempo che il paziente era in grado di mantenere stabile la scapola senza attivare altri muscoli o compensi.

Gli esercizi venivano effettuati poi progressivamente in posizioni più specifiche e faticose, si passava dalle iniziali posizioni supine in cui la gravità era minima a posizioni, come quella seduta in cui vi era una resistenza della gravità. Nuber e coll. dimostrano che l'impingement subacromiale può essere aggravato dalla debolezza del serrato anteriore e soprattutto da un suo cattivo timing di attivazione.

Sintomi della tendinite

Aumentando la stabilità scapolare otteniamo indirettamente una riduzione dello stress sulla cuffia dei rotatori con la possibilità che la sintomatologia dolorosa scompaia completamente. Nel momento in cui ciò non avviene può essere necessario introdurre dei trattamenti volti direttamente alla risoluzione della tendinite includendo terapie fisiche, massaggio trasverso profondo e uso di antiinfiammatori.

Controllo neuromuscolare

I primi esercizi proposti includono esercitazioni del controllo scapolare: con la spalla posta a 90° di flessione anteriore e con associati esercizi isometrici di tenuta dell'arto superiore. Progressivamente sono introdotti esercizi di intra ed extra rotazione con l'arto in posizione neutra e richiedendo sempre il controllo scapolare. Progressivamente verranno scelti esercizi via a via sempre più difficoltosi e faticosi in cui viene sfidato il controllo scapolare.

Il paziente è stato trattato per un totale di 10 sedute con una distribuzione di 2 volte alla settimana nelle prime 2 settimane, quando la sintomatologia era quasi scomparsa e il pz. in grado di svolgere correttamente da solo alcuni esercizi, si è passati a 1 seduta alla settimana per 2 settimane. Infine si è monitorato il recupero con una visita mensile.

Un piano di trattamento con un monitoraggio a lungo termine veniva richiesto proprio dall'ipotesi che si avesse una compromissione del long thoracic nerve che come Schultz e Leonard mostrano ha una prognosi favorevole ma con tempi molto lunghi, intorno ai 9 – 12 mesi. Anche l'evoluzione del quadro confermava questa ipotesi, infatti il pz. aveva risolto la sintomatologia, aveva migliorato i livelli di forza (Serrato 4-/5; trapezio inferiore 4+/5; abduzione 4+/5) e riusciva a portare l'arto a 135° di flessione prima di perdere il controllo scapolare.

Non possiamo essere certi della causa nervosa di questo problema, probabilmente un esame elettromiografico avrebbe meglio messo in luce i tempi di recupero ma dal punto di vista riabilitativo non era fondamentale per mettere in atto il programma riabilitativo più idoneo.

Conclusioni

La letteratura scientifica oggi disponibile non consente di trarre conclusioni circa l'efficacia di un trattamento conservativo rispetto a uno chirurgico o, nell'ambito dello stesso trattamento conservativo, di una metodica rispetto a un'altra.

In particolare la qualità metodologica medio-bassa degli studi finora condotti non permette di confermare o di rifiutare qualsiasi tesi.

Si sottolinea allora la necessità di ulteriori approfondimenti in questo campo, partendo prima di tutto da definizioni comuni e condivise delle patologie in esame, delle metodiche utilizzate, degli outcomes considerati.

Questo quadro conoscitivo non esime però dal tentativo di identificare alcuni aspetti che è necessario valutare nell'approccio alla patologia della cuffia e che possono guidare la pratica clinica, anche in assenza di conoscenze scientifiche certe.

Prima di tutto è necessario effettuare una valutazione approfondita del cingolo scapolare per meglio individuare le strutture coinvolte e il comportamento della spalla nel momento in cui effettua un movimento, ma soprattutto per identificare cause e conseguenze di un coinvolgimento patologico della cuffia dei rotatori. Nell'approccio alla spalla dolorosa va sempre mantenuta una visione d'insieme, in quanto in genere la condizione clinica che si presenta all'osservatore è il frutto di una serie fattori, che vanno ad incidere contemporaneamente su questa sede anatomica.

I fattori prognostici da considerare sono:

- le strutture della cuffia coinvolte; è necessario capire esattamente se ci si trova di fronte a una condizione di spalla stabile o instabile, quali sono le strutture danneggiate e che causano tale condizione, se si tratta degli stabilizzatori anteriori o posteriori.
- interessamento del CLB, che partecipa attivamente alla stabilizzazione della spalla ed è facilmente causa di dolore.
- la presenza di una capsulite detraente, che determina poi una riduzione del ROM articolare.
- l'età del soggetto, che dà indicazioni sullo stato biologico dei tessuti e in associazione con esami di diagnostica per immagini sullo stato di usura e degenerazione della cuffia dei rotatori.

Sarà necessario indagare anche le richieste funzionali del soggetto e quindi il suo carico e la sua capacità di carico, in quanto le esigenze del paziente condizionano fortemente la scelta terapeutica e gli obiettivi del trattamento, così come le sue aspettative circa l'intervento

In questo contesto l'intervento si deve porre l'obiettivo di ripristinare una normale funzione della spalla, senza limitarsi alla sola risoluzione della sintomatologia.

Il trattamento conservativo della cuffia come primo intervento e per un periodo di 6 mesi sembra essere la scelta terapeutica più valida, in quanto permette di ottenere buoni risultati con una spesa economica ridotta e con un'elevata accettabilità da parte del paziente. Questa indicazione è valida per tutti i tipi di patologia della cuffia, compresa la lesione delle strutture tendinee. Non sembra essere indicato un trattamento chirurgico in artroscopia per evitare un ampliamento della lesione della cuffia.

Nel caso di lesione massiva sono stati individuati alcuni fattori prognostici negativi più precisi, che possono guidare la scelta terapeutica:

- una riduzione della forza minore di 3 su una scala da 0 a 5 per i muscoli della cuffia
- una evidente atrofia muscolare
- una migrazione della testa omerale verso l'alto
- una riduzione del ROM
- la presenza di una osteoartrite

La presenza concomitante di almeno 3 di questi fattori dà un'indicazione precisa di un elevato rischio di insuccesso per la terapia conservativa.

Nell'ambito del trattamento conservativo la terapia manuale ricopre un ruolo importante, ma gli studi disponibili non chiariscono la diversa efficacia delle varie scelte terapeutiche.

Il trattamento riabilitativo deve comunque porsi i seguenti obiettivi:

- riduzione e controllo della sintomatologia dolorosa mediante massaggio trasverso, tecniche del cockpit di trazione ad alta frequenza.
- ripristino di una corretta funzione nei movimenti attivi, intervenendo sui meccanismi di stabilizzazione muscolare della spalla: stabilizzazione scapolare e stabilizzazione della testa omerale.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario avere un'approfondita conoscenza dei modelli biomeccanici della spalla e individuare le possibili cause del quadro clinico in esame. L'intervento dovrà mirare a risolvere tali cause per ottenere una risoluzione definitiva del quadro. Per evitare successive recidive si agirà allenando il controllo motorio in posizioni via a via più specifiche per il soggetto.

Bibliografia

- Andersen NH, Sojbjerg JO, Johannsen HV, et al.: Self-training versus physiotherapist-supervised rehabilitation of the shoulder in patients treated with arthroscopic subacromial decompression: a clinical randomized study. *J Shoulder Elbow Surg* 1999, 8: 99-101
- Bang Md, Deyle GD: Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Phys Ther* 2000, 30:126-137
- Berry H, Fernandes L, Bloom B, Clark RJ, Hamilton EB: Clinical study comparing acupuncture, physiotherapy, injection and oral anti-inflammatory therapy in shoulder-cuff lesions. *Current Medical Research and Opinion* 1980, 7(2): 121-126
- Bigliani LU, Morrison D and April EW: The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 10 (1986), 228
- Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, et al.: Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 ½-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 1999, 8: 102-111
- Burkhart S. Stephen, MD: Arthroscopic debridement and decompression for selected rotator cuff tears. *Shoulder arthroscopy and related surgery. Orthopedic clinics of North America. Volume 24 – Number 1 – January 1993*
- Buchbinder R, Green S, Youd JM: Corticosteroid injection for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (1): CD004016
- Codman EA: Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston: Thomas Todd, 1934; 123-177
- Conroy DE, Hayes KW: The effect of joint mobilization as a component of comprehensive treatment of primary shoulder impingement syndrome. *J orthop Sports Phys Ther* 1998, 28: 3-14
- DePalma AF, Callery G, Bennett CA, Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. In: *American Academy of Orthopedic Surgeons Chicago, Instructional Course Lectures* 1949; 6:255-281
- Desmeules F, Cote CH, Fremont P: therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syndrome: a Systematic review. *Clin J Sport Med* 2003 May; 13 (3): 176-182
- Ellman H, Hunker G, Bayer M: Repair of the rotator cuff: end result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986, 68A: 1136-1144
- Etnisman B, Andreoli CV, Soares BG, Fallopa F, Peccin MS, Abdalla RJ, Cohen M: Interventions for tears of the rotator cuff in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (1): CD002758
- Freshi S, Fioruzzi C, Braggion M: fattori di prognosi nel trattamento chirurgico della cuffia dei rotatori. *Minerva Ortopedica e Traumatologia* 1997; vol. 48: 143-6
- Frieman BG, Albert TJ, Fenlin JM: Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology, and current trends in treatment. *Arch Phys Med Rehabil Vol* 75, May 1994

- Ginn KA, Herbert RD, Khouw W, et al.: A randomized, controlled clinical trial of treatment of shoulder pain. *Phys Ther* 199, 77: 802-809, discussion 810-811
- Grant HJ, Arthur A, pichora DR: Evaluation of interventions for rotator cuff pathology a systematic review. *J Hand Ther* 2004 Apr-Jun; 17 (2): 274-299.
- Green S, Buchbinder R, Hetrick S: Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (2): CD004258
- Howell SM and Galiani BJ: The glenoid-labral socket a constrained articular surface. *Clin Orthop* 243 (1989), 122-125
- Itoi E, Tabata S: Conservative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orth Rel Res* 1990, 275: 165-173
- LaStayo PC, Wrigth T, Jaffe R, Hartzel J: Continuous passive motion after repair of the rotator cuff: a prospective outcome study. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 1998, 80(7): 1002-1011
- L'Insalata JC, Warren RF, Cohen SB, et al.: A self administered questionnaire for assessment of symptoms and function of the shoulder. *J Bone Joint Surg (Am)* 1997; 79A: 738-748
- Lohr JF and Uthoff HK: The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop*, 254 (1990), 35-38
- Malanga AG, Bowen JE, Nadler SF, Lee A: Non operative management of shoulder injuries. *J of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 12 (1999) 179 - 189
- Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN: Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004 Apr-Jun; 17 (2): 152-164.
- Montgomery Tj, Yerger B, Savoie FH: Management of rotator cuff tears: a comparison of arthroscopic debridement and surgical repair. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 1994; 3(2): 70-78
- Neer CS: Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983, 173, 71-77
- Olgilvie-Harris DJ, Demazière A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 1993, 75(3): 416-420
- Raab MG, Rzeszutko D, O'Connor W, Greatting MD: Early results of continuous passive motion after rotator cuff repair: a prospective, randomized, blinded, controlled study. *American Journal of Orthopedics* 1996, 25(3): 214-220
- Rahme H, Solem-Bertoft E, Westerberg CE, et al.: The subacromial impingement syndrome: a study of results of treatment with special emphasis on predictive factors and pain-generating mechanisms. *Scand J Rehabil Med* 1998, 0: 253-262
- Shibata Y, Midorikawa K, Emoto G, Naito M. Clinical evaluation of sodium hyaluronate for the treatment of patients with rotator cuff tear. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2001, 10(3): 209-216
- Schmitt Laura, Snyder-Mackler Lynn: Role of scapular stabilizers in etiology and treatment of impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*, Volume 29, number 1, January 1999
- Swiontkowski M, iannotti JP, Esterhai JL, et al.: Intraoperative assessment of rotator cuff vascularity using laser doppler flowmetry. Presented at 56th annual meeting of AAOS, Las Vegas, NV, February 10, 1989.
- Uthoff, Ozaki, Fujimoto, Kakagawa, et al.: Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathologic changes in the acromium: a study in cadavers, *JBJS*. 70A (1988), 1224-1230

- Van VB, Warren RF, Altchek DW, O'Brien SJ, Rose HA, Wickiewicz TL: Negative prognostic factors in managing massive rotator cuff tears. Clin J Sport Med 2002 May; 12 (3): 151-157
- Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL: Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions. Journal of Rheumatology 1993, 20(3): 453-455
- Watson M: Major ruptures of the rotator cuff: the results of surgical repair in 89 patients. Journal Bone and Joint Surgery. British Volume 1985, 67(4): 618-624
- Walch G, Boileau P, Noel E, Liotard JP, Dejour H: Surgical treatment of pain ful shoulders caused by lesions of rotator cuff and biceps, treatment as a function of lesions. Reflections on the Neer's concept. Rev Rhum Mal Osteoartic 1991 Apr; 58 (4): 247-257
- Winters JC, Sobel JS, Groenier KH, et al.: Comparison of physiotherapy, manipulation, and corticosteroid injection for treating shoulder complaints in general practice: randomised, single blind study. BMJ 1997, 314: 1320-1325
- Yamanaka K, Fukuda H: Pathological studies of the supraspinatus tendon with reference to incomplete thickness tear. In: Takagishi N – The shoulder, 220-224. Tokyo, professional post graduate services.