

# Intrappolamento del nervo soprascapolare all'incisura spino-glenoidea: eziopatogenesi, diagnosi e terapia

## *Suprascapular nerve entrapment at the spino-glenoid notch: etiology, diagnosis and treatment*

F. Pogliacomì  
C. Costantino  
E. Magnani<sup>1</sup>  
E. Vaienti

### RIASSUNTO

L'intrappolamento del nervo soprascapolare a causa del suo decorso anatomico, può avvenire a due livelli: all'incisura della scapola e all'incisura spino-glenoidea.

In quest'ultima evenienza il quadro clinico è differente rispetto a quello che si evidenzia con la compressione del nervo all'incisura della scapola.

Diverse ipotesi eziopatogenetiche hanno cercato di spiegare le cause di un intrappolamento selettivo all'incisura spino-glenoidea.

In mancanza di una causa evidente di compressione l'ipotesi eziopatogenetica più plausibile sembra collegata a movimenti forzati e ripetuti in abduzione ed extrarotazione della spalla, tipici di alcune attività sportive quali tennis, pallavolo, lancio del giavellotto, sollevamento pesi e baseball.

La diagnosi deve essere sempre confermata dall'elettromiografia e dalla risonanza magnetica nucleare, esami essenziali per evidenziare il livello e la causa di compressione, se presente, e per indirizzare la terapia chirurgica o riabilitativa.

Dal 1999 al 2002 su una casistica di 254 atleti (pallavolo, baseball, sollevamento pesi) 9 sono stati trovati affetti da intrappolamento selettivo del nervo soprascapolare all'incisura spino-glenoidea con atrofia isolata del muscolo sottospinoso.

Gli Autori riferiscono la loro esperienza clinica, diagnostica e terapeutica.

*Parole chiave: baseball, "overhead" sports, incisura spino-glenoidea, intrappolamento nervo soprascapolare, ipotrofia muscolo sovraspinoso, pallavolo*

### SUMMARY

Suprascapular nerve entrapment because of its anatomical path, may happen in two different sites of the scapula: at the spino-glenoid notch and at the scapular notch; clinical findings of these compressions are different.

Several etiopathogenic hypothesis have been advanced to explain the causes of the entrapment localized at the spino-glenoid notch.

Without a true compression of the nerve (ganglion), repetitive and forced movements in abduction and external rotation of the shoulder seems to be the most probable cause of entrapment. These movements are typical of some sports such as volleyball, baseball, weight-lifting, tennis and javeline throwing and these pathology has a higher incidence in these athletes.

Diagnosis, which is suspected after clinical investigations, has to be confirmed with electromyography and magnetic resonance, which are essential to point out the level,

Istituto di Clinica Ortopedica  
e Traumatologica, Università  
di Parma

Azienda Ospedaliera  
Universitaria Parma, Via  
Gramsci 14, 43100 Parma

<sup>1</sup> Primario Ortopedia, Ospedale di  
Guastalla (RE), Piazza Matteotti  
4, 42016 Guastalla (RE)

Ricevuto l'11 gennaio 2003  
Accettato il 19 febbraio 2003

the cause of compression, when present, and to suggest the right surgical or rehabilitative treatment.

Between 1999 and 2002 we visited 254 athletes (volleyball, baseball, weight-lifting); in 9 of these athletes we did diagnosis of suprascapular nerve entrapment localized at the spino-glenoid notch with isolated atrophy of the infraspinatus muscle.

The Authors present their clinical, diagnostic and therapeutic experience.

*Key words: baseball, overhead sports, spino-glenoid notch, suprascapular nerve entrapment, suprascapular muscle atrophy, volleyball*

### INTRODUZIONE

Le sindromi da intrappolamento neurologico della spalla possono essere estremamente difficili da diagnosticare e trattare.

L'intrappolamento del nervo soprascapolare è la più comune di queste sindromi e varia in frequenza dall'1% al 2% in quei pazienti con dolore o debolezza muscolare<sup>1,2</sup>.

Il nervo soprascapolare è un nervo misto a prevalente funzione motoria che trae origine dalle radici nervose C5 e C6. Entra nella fossa sovrascapolare attraversando l'incisura della scapola al di sotto del legamento scapolare superiore trasverso e qui innerva il muscolo sovrascapolare; fornisce inoltre rami per l'articolazione gleno-omeroale, coraco-acromiale, e per il legamento coraco-clavicolare.

Continuando il suo decorso circonda la base della spina della scapola all'incisura spino-glenoidea al di sotto del legamento spino-glenoideo ed entra nella fossa sottospinosa dove innerva il muscolo sottospinoso.

Normalmente il nervo soprascapolare non ha rami cutanei sensitivi. Alcuni Autori<sup>1,3</sup> hanno evidenziato che a volte lungo il suo decorso può fornire branche sensitive cutanee per la porzione posteriore della spalla, medialmente al muscolo deltoide.

Il suo percorso anatomico può spiegare la topografia delle "anormalità" e nel suo andamento a forma di "Z" due sono i punti critici a maggior rischio di intrappolamento a cui corrispondono due quadri clinici differenti: il primo è all'incisura della scapola ed il secondo è all'incisura spino-glenoidea (Fig. 1).

Quando l'intrappolamento nervoso avviene all'incisura della scapola sia il muscolo sovra- che sottospinoso sono denervati. Clinicamente si osserva un dolore sordo, scar-

samente localizzato e riferito in corrispondenza dell'area postero laterale della spalla al di sopra dell'incisura della scapola, che può irradiarsi medialmente e verso l'alto nel collo o lateralmente nel braccio. Si accompagna ipostenia nei movimenti di abduzione ed extrarotazione fino che nei casi avanzati si associa una evidente atrofia dei due muscoli nella fossa sovra- e sottospinosa (Fig. 2).

Quando l'intrappolamento nervoso avviene all'incisura spino-glenoidea, solo il muscolo sottospinoso è denervato e il sovrascapolare rimane intatto. Il dolore è in genere più lieve di quello precedentemente descritto ed è localizzato in vicinanza della gola spino-glenoidea nell'area sottospinosa.



Fig. 1. Decorso anatomico del nervo soprascapolare e i due più probabili siti di compressione (circoli).



Fig. 2. Quadro clinico caratterizzato da ipotrofia del muscolo sovrascapolare e sottospinoso sinistro.

Nei casi avanzati è evidente l'atrofia isolata del muscolo sottospinoso con ipostenia nei movimenti di extrarotazione (Fig. 3).

Negli ultimi anni l'intrappolamento del nervo soprascapolare è stato frequentemente riportato in letteratura: Kopell e Thompson<sup>4</sup>, nel 1959, sono stati gli Autori che per primi descrissero la detta sindrome ed Aiello<sup>5</sup> il primo, nel 1997, che riferì dell'intrappolamento isolato all'incisura spino-glenoidea.

Pecina<sup>6</sup> invece sostiene che già Thomas<sup>7</sup>, nel 1936, descrisse il meccanismo che conduceva allo sviluppo della sindrome da intrappolamento del nervo soprascapolare, sia all'incisura della scapola sia a quella spino-glenoidea.

Nel suo lavoro originale Thomas<sup>7</sup> presentò il caso di un uomo di 25 anni con ipostenia alla spalla sinistra comparsa dopo un brusco movimento in abduzione ed extrarotazione nel tagliare un albero. Acutamente la sintomatologia era caratterizzata da dolore profondo nella parte posteriore della spalla al di sotto del muscolo deltoide con impedimento al recupero lavorativo e disturbo del sonno. Il dolore non era accompagnato da segni oggettivi di danno ai tessuti molli della spalla e, con il tempo, il dolore ma non l'ipostenia gradualmente diminuì. Ad un controllo successivo si evidenziò una paralisi isolata con ipotrofia del muscolo sottospinoso.

Varie ipotesi eziopatogenetiche hanno tentato di spiegare il meccanismo d'intrappolamento.

Già Thomas<sup>7</sup> descrisse accuratamente il decorso del nervo ed i suoi due possibili siti di sofferenza; in particolare nello spiegare il caso clinico da lui osservato ipotizzò che l'improvviso e brusco movimento in abduzione ed

extrarotazione della spalla avesse favorito lo stiramento e la compressione del nervo all'incisura spino-glenoidea al di sotto dell'omonimo legamento. Egli anticipò le spiegazioni eziopatogenetiche di Rengachary<sup>8</sup> prima, di Ferretti<sup>9,10</sup> e Sandow<sup>11</sup> poi.

Rengachary<sup>8</sup> suggerì che il meccanismo lesivo sul nervo potesse essere la trazione ripetuta nei movimenti in abduzione ed extrarotazione, e favorita da un'anomala forma dell'incisura spino-glenoidea ("sling effect" "effetto laccio").

Ferretti<sup>9</sup> e Sandow<sup>11</sup> ipotizzano che sia solo la ripetitività del movimento in abduzione ed extrarotazione alla base della trazione e dello stiramento nervoso.

Ringel<sup>12</sup> ha invece ipotizzato che la trazione ripetuta sul nervo possa causare microembolie dei vasa nervorum con danni irreversibili.

Per questi Autori dunque ci troviamo di fronte ad una lesione "idiopatica" da sovraccarico.

In alcuni casi invece la causa compressiva è evidente e dimostrabile. Kaspi<sup>13</sup> e Cummins<sup>14</sup> l'hanno individuata nel ligamento spinoglenoideo anomalo ed ipertrofico; altri Autori invece in neoformazioni ganglionari<sup>15,16</sup> che originano dalla porzione posteriore dell'articolazione gleno-omerale.

Anche traumatismi acuti (lussazione scapolo omerale, fratture scapolari e ferite penetranti) sono stati proposti quale causa di paralisi. Il più delle volte però la causa compressiva non è evidenziabile ma sempre però collegata ad attività, spesso sportive, che comportano sulla spalla ripetuti stress in abduzione ed extrarotazione.

Ferretti<sup>9,10</sup>, esaminando 96 giocatori professionisti di pallavolo trovò 12 atleti con una paralisi isolata del muscolo sottospinoso del lato dominante.

Cummins e Glennon<sup>17,18</sup> riportano due casi di lanciatori di baseball professionisti affetti da questa paralisi.

Fabre<sup>19</sup> ha evidenziato tale patologia in un giovane studente universitario lanciatore dilettante di giavellotto. In nessuno di questi casi era presente una evidente causa compressiva ma la condizione comune era rappresentata da movimenti ripetuti della spalla.

La diagnosi di intrappolamento selettivo del nervo soprascapolare all'incisura spino-glenoidea rimane una sfida diagnostica, soprattutto nei casi iniziali in cui l'ipostenia e l'ipotrofia del muscolo sottospinoso non sono particolarmente evidenti.

L'elettromiografia (EMG)<sup>20,21</sup> è essenziale nella diagnosi sia per confermare la denervazione muscolare che il livello di compressione; ciò nonostante l'EMG di rado viene



Fig. 3. Quadro clinico caratterizzato da ipotrofia del muscolo sottospinoso destro.

eseguita inizialmente perché raramente i dati clinici iniziali indirizzano verso una diagnosi di deficit nervoso e le radiografie standard e la TAC non permettono di fare diagnosi precoce in assenza di ipotrofia muscolare.

La RMN<sup>2 22</sup> in questo è molto più precisa e può evidenziare anche precoci modificazioni strutturali muscolari conseguenti alla lesione del nervo. Inoltre può evidenziare la causa di compressione (cisti, massa solida) e, solo in questi casi, il livello di lesione; è altresì utile per escludere altre patologie a sintomatologia analoga (tendiniti della spalla, rottura della cuffia rotatori, patologie del rachide cervicale).

Tests specifici isocinetici sono importanti da eseguire per evidenziare e quantificare, anche per il programma terapeutico, il grado di ipostenia muscolare.

### MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso fra il 1999 ed il 2002 sono stati valutati 253 atleti, tra cui 223 giocatori di baseball e 30 di pallavolo.

Oltre a questi è giunto alla nostra osservazione 1 sollevatore di pesi con atrofia isolata del muscolo sottospinoso nella fossa sottospinata.

Tutti i 254 atleti sono stati valutati clinicamente alla ricerca di un'ipotrofia isolata del muscolo sottospinoso, la presenza di ipostenia all'extrarotazione della spalla, di dolore che facesse sospettare un intrappolamento nervoso all'incisura spino-glenoidea ed è stato analizzato il gesto atletico specifico.

Dei 253 atleti 170 sono stati sottoposti a valutazione isocinetica per quantificare l'ipostenia extrarotatoria del lato dominante patologico confrontato a quello non dominante sano.

Con l'apparecchio Biodex abbiamo studiato i movimenti di intra- ed extrarotazione della spalla a bassa (90°/sec) e ad alta velocità angolare (180°/sec) in stazione seduta; il test è stato eseguito con ripetizioni omogenee in modo da riprodurre condizioni di prova costanti in tutti gli atleti.

Per consentire un adeguato riscaldamento muscolare, prendere confidenza con l'apparecchio e prevenire possibili infortuni muscolari, prima dell'inizio del test ogni giocatore ha eseguito 5 ripetizioni sub-massimali e per favorire il recupero muscolare dopo ogni prova è stato concesso un periodo di riposo di 3 minuti.

La forza muscolare è stata valutata in contrazione concentrica con braccio addotto sul piano orizzontale per

ridurre gli effetti gravitazionali.

La spalla è stata testata nell'arco di movimento da 30° a 135° di intra ed extrarotazione.

Gli atleti con atrofia isolata del muscolo sottospinoso sono stati sottoposti anche a studio elettromiografico, per confermare la diagnosi d'intrappolamento, evidenziare la denervazione muscolare ed il livello dell'intrappolamento. Con agolettrodo concentrico introdotto nel muscolo sottospinoso e sovraspinoso del lato colpito e nel muscolo sottospinoso del lato sano sono state analizzate qualitativamente la presenza di attività spontanea, i parametri di ampiezza, durata e forma dei potenziali di unità motoria (PUM) ed il tracciato elettromiografico a sforzo massimale. Mantenendo l'inserzione dell'ago in tutti e tre i muscoli esaminati è stata registrata una risposta muscolare (risposta M) dopo stimolazione elettrica del plesso brachiale al punto di Erb.

Tutti gli atleti con evidente o sospetta compressione nervosa sono stati sottoposti a RMN senza mezzo di contrasto per evidenziare eventuali neoformazioni comprimenti il nervo all'incisura spino-glenoidea, nonché altre patologie scapolo-omerali. È stato inoltre eseguito il test provocativo di Thomas<sup>7</sup>.

L'approccio terapeutico per gli atleti senza sintomatologia dolorosa è stato riabilitativo e mirato al potenziamento dei muscoli extrarotatori tramite elettrostimolazione e cicli di terapia isocinetica, per ristabilire un soddisfacente bilanciamento muscolare della spalla.

Nei pazienti con sintomatologia dolorosa questo programma riabilitativo è stato preceduto da due settimane di riposo dall'attività sportiva.

Abbiamo inoltre analizzato il gesto atletico degli sportivi con la patologia e ricercato nella sua dinamica il momento più a rischio di compressione e stiramento nervoso, per poterlo per quanto possibile correggere. Un nuovo test isocinetico è stato eseguito al termine del programma riabilitativo.

### RISULTATI

Dei 223 giocatori di baseball visitati, 88 erano lanciatori, 32 ricevitori, 54 interni e 49 esterni. Dei 30 pallavolisti visitati, 18 erano schiacciatori o opposti, 5 alzatori, 5 centrali e 2 liberi.

9 atleti hanno evidenziato un'ipotrofia isolata del muscolo sottospinoso nella fossa sottospinosa. Tra questi 6 erano giocatori di baseball (5 lanciatori e 1 ricevitore) e 2

giocatori di pallavolo (2 schiacciatori) ed uno sollevatore di pesi.

Dall'analisi del gesto atletico dei 5 lanciatori, 4 prediligevano il lancio "overhead" (661/700 lanci "overhead" in media alla settimana con sforzo massimale) ed 1 alternava maggiormente lanci "over ed underhead" (607/700 lanci "overhead" alla settimana con sforzo massimale).

I 2 giocatori di pallavolo nel gesto della schiacciata accentuavano notevolmente il movimento di abduzione ed extrarotazione della spalla ed entrambi eseguivano la battuta in salto.

In 2 dei 9 atleti (2 lanciatori) era presente dolore spontaneo, non riferito, sordo e mal localizzabile in regione posteriore della spalla al di sopra dell'incisura spino-glenoidea. In 5 atleti il test provocativo di Thomas<sup>7</sup> era positivo.

In tutti e 9 questi atleti l'EMG ha evidenziato segni di marcata sofferenza neurogena selettiva a carico del muscolo sottospinoso del lato dominante patologico, compatibili con una mononeuropatia del ramo motore per il muscolo sottospinoso del nervo soprascapolare.

In 5 atleti l'esame elettromiografico (Fig. 4) del muscolo sottospinoso del lato patologico ha mostrato la assenza di attività spontanea patologica di fibra (potenziali di fibrillazione e onde lente positive), mentre sono state registrate a riposo alcune scariche ripetitive complesse (CRD).

La registrazione della contrazione volontaria ha mostrato la presenza di PUM di durata marcatamente aumentata (fino a 34 ms), ampiezza aumentata (fino a 3,2 mV) e forma polifasica con potenziali satelliti instabili.

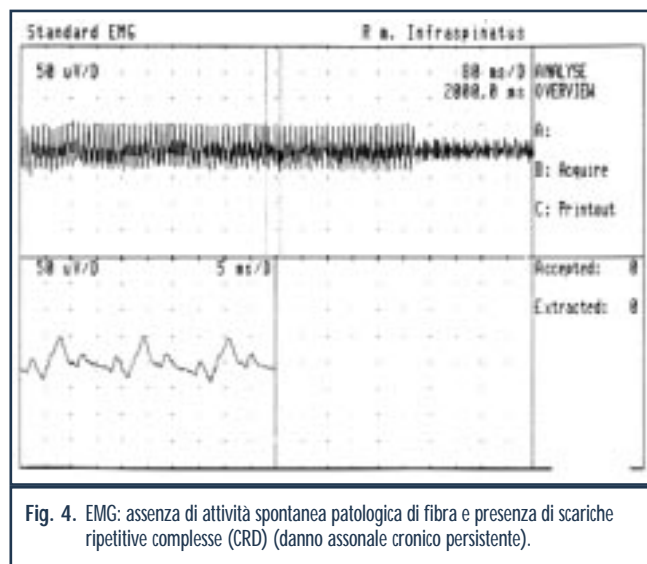


Fig. 4. EMG: assenza di attività spontanea patologica di fibra e presenza di scariche ripetitive complesse (CRD) (danno assonale cronico persistente).

Il tracciato interferenziale ha mostrato un reclutamento ridotto di PUM, con ampiezza aumentata.

Negli altri 4 atleti l'esame elettromiografico (Fig. 5) del muscolo sottospinoso del lato patologico ha evidenziato l'assenza di attività spontanea patologica. Le unità motorie hanno presentato durata nei limiti della norma (fino a 13 ms) e ampiezza marcatamente aumentata (fino a 3,7 mV). I PUM erano di forma semplice, con alcuni potenziali satelliti.

La latenza distale motoria massimale al muscolo sottospinoso del lato dominante patologico è stata in media di 4,5 m/s (valori normali 3,3 m/s)<sup>1</sup> mentre quella al muscolo sottospinoso del lato non dominante non patologico sono risultate normali (in media 2,1 m/s).

L'esame elettromiografico del muscolo sovraspinoso del lato dominante patologico e sottospinoso del lato non dominante non patologico hanno mostrato un reperto nei limiti della norma.

Il test isocinetico, risultato nei limiti della norma nei soggetti senza atrofia, ha dimostrato nei 9 atleti con atrofia una perdita dal 16 al 34% (media 26%) della forza degli extrarotatori della spalla dominante rispetto al lato non dominante.

La RMN senza mezzo di contrasto non ha evidenziato alcuna neoformazione comprimente il nervo lungo il suo decorso. In nessun caso alla RMN è stata evidenziata infiltrazione edematosa del ventre muscolare del sottospinoso, ma in tutti erano presenti segni più o meno marcati di ipotrofia ed infiltrazione adiposa (Fig. 6).

Al termine del trattamento riabilitativo i test isocinetici di

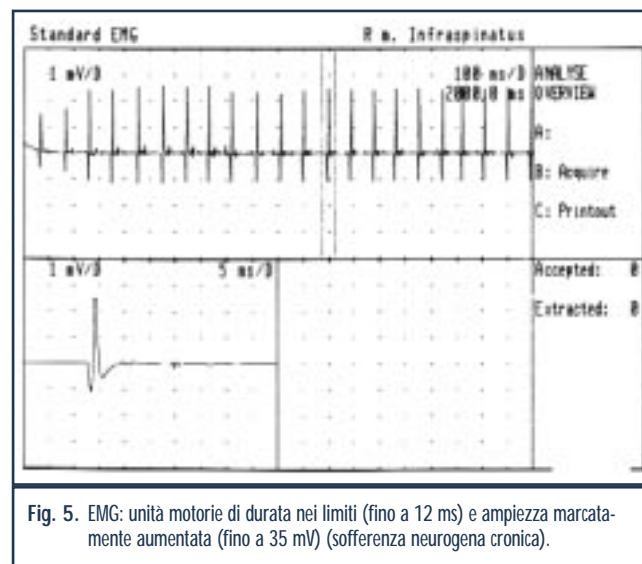


Fig. 5. EMG: unità motorie di durata nei limiti (fino a 12 ms) e ampiezza marcatamente aumentata (fino a 35 mV) (sofferenza neurogena cronica).

controllo hanno documentato un notevole miglioramento nella forza in extrarotazione in questi 9 pazienti (passaggio da un deficit medio pre-trattamento del 26% ad un deficit post-trattamento del 5% della forza degli extrarotatori della spalla dominante rispetto al lato non dominante) ed il miglioramento soggettivo dei 2 pazienti sintomatici. Tutti hanno riferito un miglioramento soggettivo nella dinamica e forza del gesto atletico. In nessuno dei 9 atleti si è avuto un miglioramento visibilmente oggettivabile del recupero della massa muscolare ipotrofica.

## DISCUSSIONE

La compressione del nervo soprascapolare all'incisura spino-glenoidea può essere la conseguenza di diverse cause: fattori predisponenti anatomici (ipertrofia del legamento spinoglenoideo, anomala conformazione dell'incisura spino-glenoidea), traumi, neoformazioni solide o cistiche a partenza dall'articolazione scapolo-omerale.

Il più delle volte però una vera e propria causa compressiva non è evidenziabile. In questi casi "idiopatici" l'ipotesi causale più frequentemente considerata è quella di un intrappolamento dinamico nervoso in seguito a stiramenti nervosi conseguenti a violenti, improvvisi e ripetuti movimenti in abduzione ed extrarotazione della spalla.

Alcune attività sportive che esasperano tali azioni (tennis, pallavolo, baseball, lancio del giavellotto e sollevamento pesi) sembrano essere maggiormente predisposte (Fig. 7). Montagna<sup>23</sup> ha evidenziato come negli atleti l'intrappola-

mento del nervo all'incisura spino-glenoidea sia maggiore che nella popolazione generale, in cui è più frequente all'incisura della scapola.

Ferretti<sup>9 10</sup> ha presentato un'ampia casistica di pallavolisti con intrappolamento del soprascapolare all'incisura spino-glenoidea. La causa è stata da lui attribuita ad un particolare movimento della spalla durante la battuta ("floating service") in cui per ottenere la traiettoria ad effetto l'atleta dopo aver colpito il pallone retrae bruscamente l'arto.

Nella nostra casistica due schiacciatori hanno mostrato tale patologia. Nessuno dei due atleti utilizzava il "floating service", ma entrambi eseguivano la battuta in salto con notevole accentuazione del movimento di abduzione ed extrarotazione della scapolo-omerale.

Cummins e Glennon<sup>17 18</sup> hanno osservato occasionalmente tale patologia in due lanciatori di baseball, ruolo più a rischio rispetto agli altri sia per il numero di lanci sia per la forza massimale impressa in ogni singolo lancio.

Nella nostra casistica dei 6 giocatori trovati affetti 5 erano lanciatori. Analizzando le 6 fasi del lancio "overhead" (preparazione, caricamento precoce, caricamento tardivo, accelerazione, decelerazione e accompagnamento) le due più "pericolose" sono il caricamento precoce e tardivo.

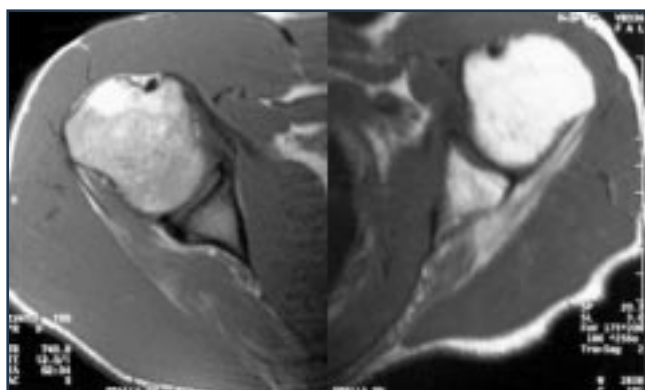


Fig. 6. Immagini RMN che evidenziano a sinistra (spalla dx) modesti segni di ipotrofia ed infiltrazione adiposa del muscolo sottoscapolare ed a destra (spalla sx) marcati segni di ipotrofia ed infiltrazione adiposa del muscolo sottoscapolare.



Fig. 7. Sport e momenti a "maggiore rischio" nei gesti atletici: caricamento tardivo nel baseball (lancio "overhead"), schiacciata nella pallavolo, lancio del giavellotto, sollevamento pesi.

È stato visto come nel caricamento precoce, che inizia quando la mano non dominante lascia la palla e continua fino a quando il piede posto in avanti viene a contatto con il terreno, la spalla è abdotta a  $104^\circ$  ed extrarotata a  $46^\circ$ <sup>24</sup> e nel caricamento tardivo, che inizia quando il piede posto in avanti viene a contatto con il terreno e finisce con la massima extrarotazione omerale, la spalla è abdotta a  $104^\circ$ , ma passa da  $46^\circ$  a  $170^\circ$  di extrarotazione<sup>24</sup>. È ipotizzabile dunque che in queste fasi soprattutto si creino le maggiori “trazioni-frizioni” sulla branca infraspina del nervo soprascapolare.

La diagnosi non è sempre semplice. L'esame clinico spesso è dubbio e aspecifico, soprattutto negli atleti e se non è ben evidente l'ipotrofia muscolare.

La diagnosi differenziale deve essere posta con patologie della cuffia dei rotatori, tendinopatie calcifiche, capsulite adesiva, radicolopatie cervicali e lesioni traumatiche<sup>25</sup> con sintomatologia analoga.

La RMN<sup>22</sup> è sicuramente utile per dirimere tali dubbi diagnostici anche se l'esame principale nell'iter diagnostico è l'EMG, essenziale per verificare il livello e l'entità della compressione.

Con la RMN possono essere scoperte neoformazioni ed alterazioni anatomiche che alterano la normale conduzione nervosa. Ludig<sup>2</sup> in un suo recente studio ha dato maggior “nobiltà” a questo esame strumentale. Egli ha dimostrato quanto sia importante, più sensibile e più precoce il reperto di edema muscolare rispetto a quello di ipotrofia ed infiltrazione adiposa muscolare che compaiono più tardivamente.

Questo studio in prospettiva può assumere anche notevole importanza ai fini terapeutici.

Il trattamento di questa patologia è diverso in rapporto all'eziologia, alla durata e gravità dei sintomi. La maggior parte degli autori<sup>26 27 28</sup> ritiene che la decompressione chirurgica del nervo sia indicata nei pazienti sintomatici con evidente causa compressiva.

L'approccio iniziale in tutti i casi deve essere sempre conservativo e basato sul riposo e la terapia riabilitativa, con potenziamento dei muscoli extrarotatori della spalla ed i risultati riportati in letteratura sono soddisfacenti<sup>9 26 29</sup>.

Nella nostra casistica i 9 pazienti trattati incruentamente hanno evidenziato dopo test isocinetico un miglioramento della forza in extrarotazione, passando da un deficit medio pre-trattamento del 26% ad un deficit post-trattamento del 5%. I due atleti con sintomatologia dolorosa hanno mostrato un notevole miglioramento clinico. Tutti i pazienti hanno riferito un miglioramento soggettivo

della dinamica del gesto atletico. In questo contesto è essenziale una buona collaborazione tra staff tecnico e medico.

Anche piccole modificazioni del gesto che diminuiscano gli stress in abduzione ed extrarotazione della spalla possono avere effetti positivi; di conseguenza una diminuzione del numero di battute in salto e di “floating service” del pallavolista ed un maggior numero di lanci “underhead” piuttosto che “overhead” nel lanciatore può essere proficuo (Fig. 8).

L'approccio chirurgico decompressivo, che può essere artroscopico<sup>30 31</sup> in quei casi in cui la compressione è data da gangli a partenza dall'articolazione scapolo-omerale, verrà eseguito in assenza di buoni risultati riabilitativi.

Di norma alla diagnosi definitiva si arriva quando l'ipotrofia è evidente sia clinicamente sia alla RMN con immagini di infiltrazione adiposa. In questi casi l'intervento chirurgico ha effetti vantaggiosi sul dolore ma difficilmente porterà ad un recupero della massa muscolare. Nei nostri pazienti l'assenza di cause evidenti di compressione, l'assenza di segni alla RMN di denervazione muscolare precoce (edema) e la scarsa o assente sintomatologia dolorosa ci hanno indotto ad una terapia riabilitativa incruenta; i buoni risultati ottenuti sembrano confortare la nostra scelta.



Fig. 8. Lancio “underhead” in cui abduzione ed extrarotazione raggiungono gradi minori rispetto al lancio “overhead”.

## BIBLIOGRAFIA

- <sup>1</sup> Vastamaki M, Goransson H. *Suprascapular nerve entrapment*. Clin Othop 1993;297:135-143.
- <sup>2</sup> Ludig T, Walter F, Chapuis D, Molè D, Roland J, Blum A. *MR imaging evaluation of suprascapular nerve entrapment*. Eur Radiol 2001;11:2161-2169.
- <sup>3</sup> Harbaugh KS, Swenson R, Saunders RL. *Shoulder numbness in a patient with suprascapular nerve entrapment syndrome: cutaneous branch of the suprascapular nerve: case report*. Neurosurgery 2000;47(6):1452-1456.
- <sup>4</sup> Kopell HP, Thompson WAL. *Pain and Frozen Shoulder*. Surg Gynecol Obstet 1959;109:92-96.
- <sup>5</sup> Aiello I, Serra G, Traina GC. *Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch*. Ann Neurol 1982;12:314-316.
- <sup>6</sup> Pecina M. *Who really first described and explained the suprascapular nerve entrapment syndrome?* The Journal of Bone and Joint Surgery Am 2001;83-A(8):1273-1274.
- <sup>7</sup> Thomas A. *La paralysie du muscle sous-épineux*. Presse Med 1936;64:1283-1284.
- <sup>8</sup> Rengachary SS, Neff JP, Singer PA, Brackett CE. *Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical and comparative study. Part 2: anatomical study*. J Neurosurgery 1979;5:447-51.
- <sup>9</sup> Ferretti A, Cerullo G, Russo G. *Suprascapular neuropathy in volleyball players*. The Journal of Bone and Joint Surgery 1987;69-A(2):260-263.
- <sup>10</sup> Ferretti A, De Carli A, Fontana M. *Injury of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch*. Am J of Sports Med 1998;26(6):759-763.
- <sup>11</sup> Sandow MJ, Ilic J. *Suprascapular nerve rotator cuff compression syndrome in volleyball players*. J of Shoulder and Elbow Surg 1998;7:516-521.
- <sup>12</sup> Ringel SP, Treihaft M, Carry M. *Suprascapular neuropathy in pitchers*. Am J Sport Med 1990;18:80-86.
- <sup>13</sup> Kaspi A, Yanai J, Pick CG, Mann G. *Entrapment of the distal suprascapular nerve*. International Orthopedics 1988;12:273-275.
- <sup>14</sup> Cummins CA. *Anatomy and histological characteristic of the spinoglenoid ligament*. The Journal of Bone and Joint Surgery 1998;80-A(11):1622-1625.
- <sup>15</sup> Moore T, Fritts MH, Quick DC, Buss DD. *Suprascapular nerve entrapment caused by supraglenoid cyst compression*. J of Shoulder and Elbow Surg 1997;6:455-462.
- <sup>16</sup> Skirivig AP, Kozak TKW, Davis SJ. *Infraspinatus paralysis due to spinoglenoid notch ganglion*. The Journal of Bone and Joint Surgery 1994;76-B:588-591.
- <sup>17</sup> Cummins CA. *Suprascapular nerve entrapment at the spinoglenoid notch in a professional baseball pitcher*. Am J Sports Med 1999;27(6):810-812.
- <sup>18</sup> Glennon TP. *Isolated Injury of the infraspinatus branch of the suprascapular nerve*. Arch Phys Med Rehabil 1992;73(2):201-202.
- <sup>19</sup> Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandea A. *Entrapment of the suprascapular nerve*. The Journal of Bone and Joint Surgery Br 1999;81(3):414-419.
- <sup>20</sup> Antoniou J, Tae SK, Williams GR, Bird S, Ramsey ML, Iannotti JP. *Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment and outcome*. Clin Orthop 2001;386:131-138.
- <sup>21</sup> Padua L, LoMonaco M, Padua R, Gregori B, Valente EM, Tonali P. *Suprascapular nerve entrapment*. Acta Orthop Scand 1996;67(5):482-484.
- <sup>22</sup> Fritz RC, Boutin RA. *Magnetic resonance imaging of the peripheral nervous system*. Phys Med Rehabil Clin North Am 2001;12(2):399-432.
- <sup>23</sup> Montagna P, Colonna S. *Suprascapular neuropathy restricted to the infraspinatus muscle in volleyball players*. Acta Neurol Scandinavica 1993;87:248-250.
- <sup>24</sup> Feltner M. *Dynamics of the shoulder and elbow joints of the throwing arm during a baseball pitch*. Int J Sports Biomech 1986;2:235.
- <sup>25</sup> Uppal GS, Uppal JA, Dwyer AP. *Glenoid cyst mimicking cervical radiculopathy*. Spine 1995;20:2257-2260.
- <sup>26</sup> Steiman I. *Painless infraspinatus atrophy due to suprascapular nerve entrapment*. Arch Phys Med Rehabil 1988;69:641-643.
- <sup>27</sup> Ganzhorn RW, Hocker JT, Horowitz M, Switzer HE. *Suprascapular nerve entrapment*. The Journal of Bone and Joint Surgery Am 1981;63-A:492-494.
- <sup>28</sup> Thompson RC, Schneider W, Kennedy T. *Entrapment neuropathy of the inferior branch of the suprascapular nerve by ganglia*. Clin Orthop 1982;166:185-187.
- <sup>29</sup> Black KP, Lombardo JA. *Suprascapular neuropathy: results of non-operative treatment*. The Journal of Bone and Joint Surgery 1997;79-A:1159-1165.
- <sup>30</sup> Fehrman DA, Orwin JF, Jennigs RM. *Suprascapular nerve entrapment by ganglion cyst: a report of six cases with arthroscopic findings and review of the literature*. Arthroscopy 1995;11(6):727-734.
- <sup>31</sup> Iannotti JP, Ramsey ML. *Arthroscopic decompression of a ganglion cyst causing suprascapular nerve compression*. Arthroscopy 1996;12(6):739-745.