



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

***Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dell'Attività
Motoria Preventiva e Adattata***

TESI DI LAUREA

**IL RUOLO DELLA RIEDUCAZIONE FUNZIONALE
NEL RECUPERO POST-INTERVENTO DI
TRANSFER DEL GRAN DORSALE:
STUDIO DI UNA SERIE DI CASI**

*Relatore: Dott.ssa Duregon Federica
Correlatore: Dott.ssa Accordi Giorgia*

*Laureanda: Zambolin Anna
Matricola: 1233946*

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

Riassunto.....	I
Abstract.....	II
Introduzione.....	1
1. ANATOMIA DEL COMPLESSO ARTICOLARE DELLA SPALLA	3
1.1 Stabilizzatori passivi.....	7
1.2 Stabilizzatori attivi.....	8
1.3 Meccanica articolare	10
1.4 Il Gran Dorsale.....	11
2. LE LESIONI DI CUFFIA	13
2.1 Classificazione.....	13
2.2 Cause e fattori di rischio.....	14
2.3 La lesione del Sovraspinato	15
2.4 Valutazione clinica e strumentale.....	16
3. L'INTERVENTO CHIRURGICO.....	18
3.1 Il Transfer del Gran Dorsale.....	19
3.2 I vantaggi.....	21
3.3 Le complicanze.....	22
4. IL TRATTAMENTO POST OPERATORIO.....	23
4.1 La riabilitazione.....	24
4.2 L'idrokinesiterapia.....	26
4.3 La rieducazione funzionale.....	28
5. IL PROGETTO DI STUDIO.....	31
5.1 Obiettivo.....	31
5.2 Disegno dello studio.....	31
5.3 Materiali e metodi.....	32
5.4 Campione.....	34
5.5 Procedure.....	35
5.6 Analisi statistica.....	36
6. RISULTATI.....	36

7. DISCUSSIONE	40
7.1 Limiti.....	43
7.2 Sviluppi.....	43
8. CONCLUSIONI	44

Bibliografia

Allegati

RIASSUNTO

Background. La letteratura scientifica riporta numerosi studi in merito al recupero funzionale dopo un intervento di stabilizzazione della spalla, ma non presenta altrettanti studi specifici per la rieducazione post-intervento di transfer del muscolo Gran Dorsale.

La patologia della cuffia dei rotatori è una condizione di spalla molto comune, che nella maggior parte dei casi è trattata chirurgicamente; l'intervento di trasferimento del Gran Dorsale è un'opzione che viene eseguita quando il sistema tendineo della cuffia ha una lesione irreparabile massiva e la testa omerale, non più adeguatamente trattenuta nella sua posizione, entra progressivamente a contatto con l'arco coraco-acromiale, portando nel tempo ad insorgenza di dolore e limitazione funzionale. Da qui, nasce l'idea di proporre un programma di esercizio post-intervento specifico per il miglioramento dell'articolazione e della funzionalità della spalla.

Obiettivo. Valutare l'efficacia di un lavoro caratterizzato da esercizi in acqua e in palestra, proposto in seguito al trattamento riabilitativo effettuato dal terapeuta. In particolare, l'attenzione verrà posta sull'indagine dello stato di salute del soggetto, sullo stato funzionale della spalla e della sua influenza sullo stato di salute generale, sul dolore e il suo andamento, nonché sulle ripercussioni che questo può avere nel percorso rieducativo.

Materiali e metodi. Lo studio è di tipo descrittivo longitudinale prospettico di una serie di casi. Sono stati somministrati i questionari di valutazione in tre momenti differenti: prima dell'intervento chirurgico, in seguito alla fase riabilitativa e infine, al termine del percorso di recupero funzionale. Le variabili rilevate nei tre tempi di valutazione (T0, T1, T2) sono state confrontate utilizzando un test statistico non parametrico (Test di Wilcoxon per campioni appaiati), considerando come soglia di significatività $p < 0.05$.

Risultati. I dati ottenuti dall'analisi statistica mostrano la progressiva riduzione della limitazione funzionale nei soggetti dello studio, ed un omogeneo e graduale recupero dell'articolazione della spalla, soprattutto nell'intervallo di tempo compreso tra l'inizio e la fine del trattamento rieducativo.

Conclusioni. L'applicazione del protocollo rieducativo combinato con specifici esercizi in acqua è una buona soluzione per il recupero post-intervento di transfer del gran dorsale; stabilità della scapola, propriocezione e rinforzo muscolare sono elementi necessari per ristabilire il corretto equilibrio delle forze agenti sull'articolazione.

ABSTRACT

Background. The scientific literature reports a lot of studies on functional recovery after shoulder stabilization surgery but does not present as many specific studies for post-surgery of Latissimus Dorsi. Rotator cuff disease is a very common shoulder condition, which in most cases is treated surgically; latissimus dorsi transfer surgery is an option that is performed when the tendon system of the cuff has a massive irreparable lesion and the humeral head, no longer adequately held in its position, gradually comes into contact with the coraco-acromial arch, leading over time to the onset of pain and functional limitation. Hence the idea of proposing a specific post-surgery exercise program for improving the range of motion and functionality of the shoulder.

Purpose. Evaluate the effectiveness of a work characterized by exercises in the water and in the gym, proposed following the rehabilitation treatment carried out by the therapist.

In particular, the focus will be placed on the investigation of the subject's state of health, on the functional state of the shoulder and its influence on the general state of health, on pain and its trend, as well as on the repercussions that this can have in the re-education process.

Methods and materials. The study is of a prospective longitudinal descriptive type of a case series. The evaluation questionnaires were administered at three different times: before surgery, after the rehabilitation phase and finally, at the end of the functional recovery process. The variables detected in the three evaluation times (T0, T1, T2) were compared using a non-parametric statistical test (Wilcoxon test for paired samples), considering $p < 0.05$ as the significance threshold.

Results. The data obtained from the statistical analysis show the progressive reduction of functional limitation in the subjects of the study, and a homogeneous and gradual recovery of the shoulder joint, especially in the time interval between the beginning and the end of the rehabilitation treatment.

Conclusion. The application of the rehabilitation protocol combined with specific exercises in the water is a good solution for post-operative recovery of the Latissimus Dorsi transfer; stability of the scapula, proprioception and muscle strengthening are necessary elements to restore the correct balance of the forces acting on the joint.

INTRODUZIONE

La spalla è un complesso funzionale che permette l'orientamento dell'arto superiore nei diversi piani anatomici ed è l'articolazione del corpo umano con più ampia libertà di movimento. Le caratteristiche anatomiche funzionali che le conferiscono una straordinaria mobilità possono tuttavia giocare un ruolo determinante nell'insorgenza di alterazioni a carico delle strutture muscolo-tendinee periarticolari.

L'instabilità di spalla e i deficit della cuffia dei rotatori sono i disturbi più ricorrenti che interessano questo distretto anatomico. In modo particolare, le patologie che colpiscono la cuffia rappresentano la causa più frequente di dolore nell'elevazione dell'arto superiore determinando un'importante limitazione funzionale; queste colpiscono una larga fascia della popolazione mondiale adulta. Ad oggi non è ancora possibile esprimere con precisione la loro incidenza nella popolazione generale, sappiamo però che essa varia dal 5% al 40% e la prevalenza aumenta con l'avanzare dell'età.

Il gruppo della cuffia dei rotatori, costituita dai tendini dei muscoli Sovraspinato, Sottospinato, Sottoscapolare e Piccolo Rotondo, rappresenta la componente principale della stabilizzazione dinamica dell'articolazione gleno-omeroale e la sua funzione è di mantenere in sede la testa dell'omero dentro la concavità formata dalla glena e dal labbro glenoideo; più è forte l'azione dei muscoli, maggiore sarà la stabilità articolare.

Questo complesso muscolo-tendineo, a causa di una serie di fattori, può essere colpito da patologie quali tendinopatie e lesioni, rotture tendinee parziali o complete.

Con il termine *lesioni* della cuffia ci si riferisce a lacerazioni o strappi nel tessuto tendineo con possibile disinserzione dalla superficie ossea, che possono interessare i tendini di tutti i muscoli sopracitati, in maniera più ricorrente il tendine del Sovraspinato e, in minima parte, quello del Sottoscapolare. La causa principale è rappresentata da una graduale e progressiva degenerazione del tessuto tendineo, ma un ruolo importante è svolto anche dai traumi, da specifiche attività lavorative e da attività sportive *overhead*. La compromissione funzionale che ne deriva e il dolore, talvolta invalidante, rappresentano un problema nella scelta della tipologia di trattamento, che spesso è di tipo chirurgico.

La possibilità di ispezionare l'articolazione al suo interno, grazie alle tecniche chirurgiche artroscopiche e allo sviluppo di tecniche di imaging sempre più all'avanguardia, ha favorito una maggiore conoscenza degli aspetti anatomico-patologici di questo distretto, portando

all'identificazione di singole e distinte problematiche e riducendo i trattamenti generici o inappropriati. Tra le varie opzioni chirurgiche impiegate per le rotture di cuffia, la tecnica del trasferimento tendineo è sempre più utilizzata, e richiede lo sviluppo di un accurato e preciso programma di riabilitazione e rieducazione funzionale per un recupero ottimale e completo della funzionalità di spalla. Si può ricorrere ad intervento di transfer del Gran Dorsale quando il sistema tendineo della cuffia dei rotatori ha una lesione massiva ed irreparabile, e la testa dell'omero non più adeguatamente trattenuta nella sua posizione, si sposta verso l'alto e comincia a "strofinare" contro la scapola; il dolore che ne consegue e la perdita di mobilità portano il soggetto ad essere limitato nei movimenti, in modo particolare in abduzione ed extrarotazione.

Questa tesi verterà sul tema della rieducazione funzionale di spalla per il recupero post-intervento di trasposizione del tendine del Gran Dorsale. In modo specifico verrà proposto un lavoro condotto su una serie di pazienti che hanno avuto esito di rottura tendinea del muscolo sovraspinato e che sono stati sottoposti a questo tipo di intervento. Il recupero e il mantenimento di un buon equilibrio muscolare, oltre alla giusta tensione delle strutture passive, sono aspetti necessari per garantire il corretto equilibrio fisiologico di questo distretto anatomico.

Lo scopo di questo studio è definire il ruolo e l'importanza della rieducazione, esaminando gli esiti di un programma di esercizio in acqua e in palestra; quest'ultimo è stato stilato sulla base delle evidenze scientifiche presenti in letteratura e mira al raggiungimento di obiettivi specifici e misurabili. Il materiale illustrato e riportato di seguito è stato personalmente raccolto durante l'intera esperienza condotta in parte presso l'Ospedale privato Domus Nova di Ravenna, e successivamente presso Medilclinic, una nota clinica sanitaria della provincia padovana, dalla quale è nato il forte interesse per l'argomento proposto, maturato durante la mia ultima esperienza di tirocinio.

Grazie all'aiuto e alla collaborazione di diversi specialisti che hanno contribuito alla realizzazione di questo lavoro, è stato possibile affrontare un tema a mio avviso di importante attualità nell'ambito dell'attività motoria preventiva e adattata, offrendomi l'opportunità di approfondirlo con metodo scientifico, sia per la qualità delle osservazioni fatte sia per la possibilità di trattarlo attraverso la ricerca. Questo rappresenta per me il punto di arrivo del mio percorso di studi ma anche il punto di partenza dal quale muovere i primi passi nell'ambito della mia carriera lavorativa.

1. ANATOMIA DEL COMPLESSO ARTICOLARE DELLA SPALLA

La funzione dell'articolazione scapolo omerale è un compromesso tra mobilità e stabilità. La prima si basa sulla struttura dell'articolazione gleno-omerale e sul movimento simultaneo di tutti i segmenti del cingolo scapolare, mentre la stabilità si basa principalmente sul controllo muscolare attivo e le strutture tendinee (1).

Lo scheletro della spalla comprende la clavicola, la scapola e l'omero.

La clavicola è un osso a forma di S che origina a livello del margine cranio-laterale del manubrio dello sterno, e va ad articolarsi con l'acromion della scapola; agisce come “*braccio*” che sostiene la scapola lateralmente e permette all'arto di staccarsi dal tronco (6).

La clavicola costituisce insieme alla scapola il cingolo scapolare, o toracico, che trasmette il peso dell'arto superiore allo scheletro assiale e rende possibile un ampio raggio di movimenti all'arto superiore. La scapola è un osso piatto, ampio e triangolare situato in corrispondenza della parete posterolaterale del torace e si estende dalla seconda alla settima costa; mantenuta in sede principalmente dai muscoli, essa ha tre angoli, tre margini e due facce. I movimenti della clavicola e della scapola posizionano l'articolazione della spalla e definiscono una base per il movimento del braccio (7).

In corrispondenza dell'angolo laterale della scapola troviamo la cavità glenoidea, o fossa glenoidea, unita al resto dell'osso dal *collo della scapola*. Essa si presenta come una concavità a forma di pera rivolta anterolateralmente; è più ampia verso il basso e si articola con la testa dell'omero per formare l'articolazione scapolo-omerale. Il margine della cavità glenoidea è ricoperto da un labbro fibrocartilagineo, chiamato anche cercine glenoideo, il quale aumenta la superficie della glena, ma soprattutto aumenta la sua concavità e quindi la capacità contenitiva, ristabilendo così la congruenza delle superfici articolari (9); definito “*il menisco della spalla*” esso svolge un importante ruolo di stabilizzazione articolare.

Infine, l'omero è un osso lungo e pari, di forma cilindrica prossimalmente, che si modifica assumendo una forma triangolare distalmente. La porzione superiore mediale dell'epifisi prossimale rappresenta la *testa* dell'omero, un segmento di sfera a superficie liscia rivestita da cartilagine e delimitata da un solco circolare (il *collo* anatomico dell'omero).

Dal punto di vista prettamente funzionale, la spalla è un unico complesso, e anatomicamente si compone di cinque articolazioni: tre articolazioni vere (sinoviali) e due articolazioni funzionali, un insieme di spazi molli che articolandosi tra loro formano piani di scivolamento

(4). Il lavoro sinergico e coordinato di tali articolazioni, che intervengono in proporzioni diverse nei differenti movimenti della spalla, assieme all'azione svolta dai muscoli, permette l'orientamento dell'arto superiore nello spazio. Modificazioni patologiche di qualsiasi parte di questo complesso, che per altro si esprimono con compensi di vario tipo e genere, possono alterarne la normale biomeccanica (5).

Tutte le suddette strutture cooperano nel mantenere stabile il centro di rotazione della testa omerale sulla superficie glenoidea all'interno degli ampi archi di movimento della spalla (2): elevazione – estensione, abduzione – adduzione, intrarotazione – extrarotazione, adduzione – abduzione sul piano frontale, circonduzione.

Articolazione gleno-omerale: è un'articolazione vera in senso anatomico, la principale del complesso della spalla; congiunge la testa dell'omero con la superficie glenoidea della scapola. La testa omerale, liscia e rivestita da cartilagine ialina, è orientata in alto all'interno ed indietro e si può assimilare ad un terzo di sfera di 30 mm di raggio; non è una sfera regolare perché il suo diametro verticale è più grande di 3-4 mm rispetto a quello antero-posteriore. Esiste un'evidente sproporzione tra le due superfici articolari, infatti la testa è tre volte più larga della cavità glenoidea che quindi non la contiene completamente. L'indice gleno-omerale esprime il loro rapporto: maggiore è l'indice, cioè quanto più grande è la glenoide, migliore sarà la stabilità articolare (9).

Sul versante anteriore l'articolazione è rinforzata da ispessimenti legamentosi della capsula articolare (2): legamento gleno-omerale superiore, legamento gleno-omerale medio, legamento gleno-omerale inferiore. I movimenti di rotazione esterna dell'omero mettono in tensione i tre legamenti gleno-omerale, al contrario, vengono detesi durante i movimenti di rotazione interna. La massima tensione dei legamenti, associata ad una maggiore superficie di contatto delle cartilagini articolari, dovuta alla curvatura della testa dell'omero, più grande in alto, fanno dell'abduzione la posizione di stabilizzazione della spalla (*close-packed position*). Posteriormente, l'articolazione risulta meno difesa a causa dell'assenza di componenti legamentose e della sola presenza della capsula articolare. In senso posteriore, la stabilità è per lo più a carico dell'azione dei muscoli posteriori della cuffia dei rotatori (Sovraspinato e Sottospinato) e dal giusto rapporto tra glena e testa omerale durante i movimenti.

Articolazione acromion-claveare: è un'artrodia e mette in relazione l'angolo supero-esterno del processo acromiale con l'estremità laterale della clavicola. Essa è rinforzata dai legamenti conoide (posteromediale) e trapezoide (anterolaterale), che nell'insieme costituiscono il legamento coraco-clavicolare (4), un legamento a distanza extracapsulare estremamente robusto situato medialmente all'articolazione.

Tale articolazione, insieme alla sterno-clavicolare, è priva della possibilità di effettuare ampi movimenti ma permette alla clavicola una rotazione lungo il suo asse longitudinale (11).

I movimenti dell'acromion-claveare vengono definiti dal movimento della scapola rispetto alla clavicola: la scapola si muove scivolando sul torace su due piani di scorrimento, il primo fra il muscolo sottoscapolare e il gran dentato, e il secondo fra il gran dentato e la cassa toracica. Questi comportamenti permettono alla cavità glenoidea di orientarsi in modo da consentire una più ampia libertà di movimenti all'arto superiore (12).

Articolazione sterno-costo-claveare: anatomicamente vera, essa mette in relazione l'estremità mediale della clavicola, la prima costa e lo sterno, e rappresenta l'unico vincolo anatomico tra arto superiore e torace (9).

La sterno-costo-claveare è divisa da un disco di fibrocartilagine che si ancora superiormente alla faccia articolare della clavicola su un'ampia superficie, inferiormente sul margine antero-superiore della cartilagine della prima costa, mentre anteriormente e posteriormente esso è collegato alla capsula articolare. Essendo un'articolazione a sella ha tre assi di movimento che permettono l'elevazione/depressione, l'anteposizione/retroposizione e la rotazione sull'asse lungo della clavicola. L'escursione di movimento è di circa 35° sia sul piano orizzontale che sul piano frontale, e di circa 40° - 45° di rotazione.

Dal punto di vista osseo quest'articolazione ha una scarsa congruenza poiché la superficie articolare in contatto è solo del 50%: la superficie articolare della clavicola è più larga e la cartilagine ialina più spessa rispetto alla controparte sternale.

La capsula articolare avvolge completamente l'articolazione ed è particolarmente sviluppata anteriormente e posteriormente. Nella parte anteriore è distinguibile il legamento sterno-claveare anteriore, mentre nella parte posteriore il legamento sterno-claveare posteriore, più sviluppato e quindi più resistente della parte anteriore (11).

Funzionalmente il sistema articolato sterno-acromio-clavicolare, insieme all'articolazione scapolo-toracica, regola la posizione e l'orientamento dell'articolazione gleno-omerale ed in

particolare l'orientamento della glena in tutti i movimenti dell'arto superiore oltre i 90° (ritmo scapolo-omerale).

Articolazione scapolo-toracica: anatomicamente non vera ma funzionale, essa è essenzialmente un piano di scivolamento che permette i movimenti della scapola in rapporto al torace, grazie alla presenza di due spazi di scorrimento (spazio omo-seratico e spazio toraco-seratico del gran dentato); favorisce, cioè, lo scivolamento della superficie anteriore della scapola, ricoperta dal muscolo sottoscapolare, sul piano costale (4).

A questa articolazione possono essere riconosciuti movimenti quali: la traslazione laterale, quella verticale e la rotazione attorno all'asse perpendicolare al piano della scapola (13).

Considerata la principale della cintura scapolare, svolge un ruolo fondamentale nella dinamica del movimento della spalla e partecipa in modo sincrono e armonico all'esecuzione di tutti gli archi di movimento nei tre piani dello spazio.

Articolazione sottodeltoidea: o sub-acromiale, non è una vera e propria articolazione ma piuttosto una zona di scivolamento. Tra la cuffia dei rotatori e il tetto osteofibroso dato dall'acromion e dal legamento coracoacromiale (*tetto della spalla*) abbiamo una zona di scorrimento, e tra queste due interfacce è posizionata la borsa sub-acromiale o borsa sottodeltoidea, il cui scopo è di ridurre l'attrito durante i movimenti. Il tetto della borsa è attaccato alla faccia inferiore dell'acromion, del legamento coracoacromiale e alla parte prossimale del deltoide. Inferiormente la borsa aderisce alla cuffia, in particolare al tendine del Sovraspinato, il quale è principalmente coinvolto nei casi di Impingement subacromiale. La presenza di questa borsa sierosa permette lo scivolamento della faccia profonda del deltoide sulla cuffia dei muscoli periarticolari, inserendosi sull'estremità superiore dell'omero.

Questa articolazione è meccanicamente legata alla scapolo-omerale e, funzionalmente, permette sia lo scivolamento dei tendini della cuffia, sia la protezione e la contenzione della testa dell'omero da traumi lussanti (14).

1.1 Stabilizzatori passivi

Le articolazioni possiedono degli elementi di stabilizzazione che si dividono in due principali categorie: stabilizzatori passivi (statici) e stabilizzatori attivi (dinamici); entrambi partecipano al mantenimento della stabilità statica e dinamica dell'articolazione.

Gli stabilizzatori statici sono le componenti articolari, periarticolari ed i tessuti molli che hanno il compito di garantire la stabilità "statica" della spalla, limitando le traslazioni e le rotazioni della testa omerale nella glenoide. Gli stabilizzatori dinamici invece, sono i muscoli: il gruppo della cuffia dei rotatori (stabilizzatori primari), il capo lungo del bicipite e il deltoide (stabilizzatori secondari).

Nei fattori statici annoveriamo la pressione negativa, il labbro glenoideo e il complesso capsulo- legamentoso.

La pressione negativa è un fattore passivo che interviene solo quando non abbiamo attività muscolare attorno all'articolazione gleno-omerale, mentre il labbro glenoideo è importante poiché aumenta la superficie di contatto con la testa omerale e soprattutto aumenta la profondità della glena del 50% sia in direzione antero-posteriore che cranio-caudale.

La capsula articolare, formata da fibre collagene, si inserisce tutto intorno al collo della glena, sul labbro glenoideo e sul collo dell'omero (12). Essa è rinforzata da legamenti di notevole variabilità in volume e aspetto. I *legamenti gleno-omerale* sono posti anteriormente alla capsula articolare e sono distinti in tre fasci (superiore, medio e inferiore); il *legamento coraco-omerale*, biomeccanicamente importante per la stabilità dell'articolazione (14), origina alla base del processo coracoideo e si inserisce sulla testa dell'omero. Esso è deputato al rinforzo della parte superiore della capsula sul versante articolare e controlla l'eccessiva risalita della testa omerale. Il *legamento coraco-acromiale*, il quale occupa lo spazio esistente tra il processo coracoideo e l'acromion, offre un ulteriore supporto alla superficie superiore della capsula; il *legamento acromion-clavicolare* collega l'acromion alla clavicola e determina la limitazione dei movimenti della clavicola a livello dell'acromion. Infine, i *legamenti coraco-clavicolari* connettono la clavicola al processo coracoideo e contribuiscono a limitare il movimento relativo tra la clavicola e la scapola, mentre il *legamento trasverso dell'omero* che si estende tra il tubercolo maggiore e il tubercolo minore, trattiene il tendine del capo lungo del muscolo bicipite brachiale a livello del solco intertubercolare dell'omero (8).

1.2 Stabilizzatori attivi

Gli elementi attivi, fattori dinamici che garantiscono la stabilità di spalla, sono la cuffia dei rotatori, il capo lungo del bicipite e il deltoide. La cuffia è la componente principale della stabilizzazione dinamica, ed è composta dai muscoli Sovraspinato, Sottospinato, Sottoscapolare e Piccolo Rotondo, i quali promuovono la compressione della testa omerale nella glena. Tutti e quattro originano dalla scapola e i loro tendini si fondono con la sottostante capsula gleno-omerale nei loro punti di inserzione sulle tuberosità omerali.

Muscolo Sovraspinato: origina dalla fossa sovrascinata della scapola. È fusiforme e formato da due parti: l'anteriore, con un tendine intramuscolare che si continua con la parte anteriore del tendine del sovrascinato, e la posteriore, più piccola, con fibre che confluiscono solo nel finale con la parte posteriore del tendine. Quest'ultimo si inserisce sull'apice del trochite (12).

Il Sovraspinato è innervato dal nervo sovrascinolare (C5-C6) ed è il muscolo *starter* dell'abduzione. Durante questo movimento ha una funzione stabilizzatrice della testa dell'omero nella cavità glenoidea.

Muscolo Sottospinato: origina dalla fossa infrascinata della scapola e si inserisce sul trochite. È un muscolo innervato dal nervo sovrascinolare. La sua azione principale è la rotazione esterna dell'omero; i fasci superiori hanno una componente abduztrice. Quest'ultima è complementare al Sottoscapolare, infatti se l'omero è in intrarotazione viene favorita la sua componente abduztrice, mentre se è in extrarotazione aumenta la componente adduttrice del Sottoscapolare. Questo meccanismo permette a questi muscoli di compensare la lesione del tendine del sovrascinato (6).

Muscolo Sottoscapolare: origina dalla faccia anteriore della scapola e si inserisce sul trochine. Funzionalmente è suddiviso in una parte superiore e una inferiore con innervazione separata (C5-C6). Queste due componenti sono entrambe intrarotatorie: la superiore ha un'azione adduttrice e l'inferiore di depressione della testa omerale.

Muscolo Piccolo Rotondo: origina dal margine laterale della scapola nella sua metà superiore e si dirige verso la grande tuberosità dell'omero. È innervato dal nervo circonflesso e le sue azioni principali sono la rotazione esterna e l'adduzione.

La partecipazione all'azione stabilizzatrice varia fra i singoli muscoli della cuffia e dipende dalla loro forza e dal braccio di leva che esercitano a livello della testa omerale.

Il muscolo bicipite brachiale, soprattutto nella sua parte rappresentata dal capo lungo (CLB), aiuta il muscolo Sovraspinato nello stabilizzare la testa dell'omero nella cavità glenoidea, pertanto è considerato parte funzionale della cuffia. Infine, il deltoide, il più grande e potente del cingolo scapolare, origina dal terzo laterale della clavicola nella sua porzione anteriore, dall'acromion nella porzione intermedia, e dalla spina della scapola nella porzione posteriore; queste tre componenti trovano inserzione comune a livello della tuberosità deltoidea dell'omero. Esso è considerato il principale motore dell'abduzione della spalla ma le tre porzioni che lo compongono possiedono funzioni distinte e anche opposte tra loro: la parte anteriore flette e intraruota la spalla, la parte intermedia abduce con la totalità delle sue fibre muscolari, e la parte posteriore estende ed extraruota l'omero (6).

Cinematica della cuffia dei rotatori

La funzione della cuffia dei rotatori è di agire come “abbassatore” della testa dell'omero, e come stabilizzatore dinamico dell'articolazione scapolo omerale. Il muscolo sottospinato e il muscolo piccolo rotondo agiscono come rotatori esterni, fornendo l'80% della forza durante tale movimento. Il Sottoscapolare agisce come rotatore interno ed è il più importante tra gli stabilizzatori dinamici della testa omerale in senso anteriore, opponendosi alla lussazione.

Il muscolo sovraspinato fornisce il 50% della forza di tensione durante l'elevazione della spalla. Durante l'abduzione diminuisce il momento di forza della parte anteriore del muscolo, mentre nella rotazione esterna della spalla si riduce la tensione della sua parte posteriore.

Con la rotazione interna aumenta di molto l'efficacia, come abduttore, della parte superiore del muscolo sottospinato, mentre l'abduzione riduce l'efficacia, come rotatore esterno, della

parte superiore del muscolo. Durante la rotazione esterna è il muscolo Sottoscapolare che agisce più potentemente nell'elevare il braccio (11).

1.3 Meccanica articolare

Il movimento del braccio è determinato da un fine equilibrio tra strutture passive e attive; la loro integrità garantisce un miglior stato di salute dell'articolazione, rappresentando al tempo stesso un aspetto preventivo importante.

La meccanica articolare di spalla è complessa, in quanto essendo composta da più articolazioni, possiede una grande varietà di movimenti. Questa elevata mobilità dipende dall'interazione di strutture statiche (passive) e dinamico-stabilizzatrici (attive); la loro combinazione supporta e rende possibile i movimenti a diversi gradi di libertà (16).

La spalla possiede tre gradi di movimento che permettono l'orientamento dell'arto superiore in rapporto ai tre piani dello spazio grazie ai suoi tre assi principali: asse trasversale, contenuto nel piano frontale, il quale permette i movimenti di flesso-estensione eseguiti in un piano; asse antero- posteriore, contenuto nel piano sagittale, permette i movimenti di abduzione ed adduzione, effettuati in un piano, ed infine l'asse verticale determinato dall'intersezione dei due piani precedenti, che permette i movimenti di flessione ed estensione eseguiti in un piano orizzontale, tenendo il braccio abdoto a 90°.

La flessione è un movimento in direzione anteriore della testa, del collo e del tronco che permette all'arto superiore di sollevarsi davanti al corpo; l'estensione, invece è un movimento in direzione opposta. Questi due movimenti sono eseguiti in un piano sagittale, attorno all'asse trasversale. Mentre l'estensione è un movimento di modesta ampiezza (45°-50°), la flessione ha un'ampiezza maggiore (180°), ed è determinato dall'azione dei muscoli Gran Dentato, Trapezio, Sovraspinato, Deltoide e capo lungo del Bicipite Brachiale.

L'adduzione è il movimento di avvicinamento verso il piano sagittale mediano del corpo, e ha un'ampiezza di pochi gradi (30°) solo quando associato alla flessione o all'estensione (braccio davanti o dietro al corpo). I muscoli che intervengono in questo movimento sono: Gran Rotondo, Gran Pettorale, Gran Dorsale e Romboide.

Al contrario, l'abduzione è il movimento di allontanamento verso il piano sagittale mediano del corpo; quindi, per quanto riguarda la spalla questo movimento determina l'allontanamento dell'arto superiore dal tronco; esso è eseguito sul piano frontale, attorno

all'asse antero-posteriore. L'ampiezza dell'abduzione è notevole (180°) ed in questo modo il braccio è verticale al di sopra del tronco. Dal punto di vista articolare, esso è un movimento complesso, e possiamo suddividerlo in tre stadi: da 0° a 90° , che si effettua a livello della scapolo omerale e permessa dall'azione di Deltoide e Sovraspinato; da 90° fino a 150° che necessita della partecipazione della scapolo toracica, è permessa dall'azione di Trapezio e Gran Dentato; infine da 120° fino a 180° , in cui si somma anche l'inclinazione del tronco. Adduzione e abduzione avvengono anche lungo il piano trasversale, rispettivamente quando portiamo il braccio davanti e dietro al tronco, sollevato all'altezza della spalla. Hanno un'ampiezza di 140° e 30° .

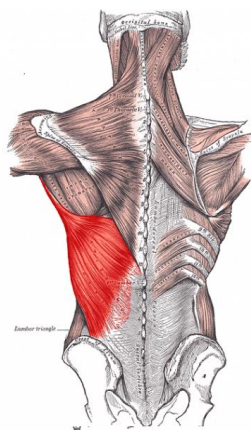
Infine, l'asse longitudinale dell'omero permette la rotazione esterna-interna del braccio che si attua grazie all'azione combinata dell'articolazione scapolo-omerale e del cingolo scapolare.

L'extrarotazione permette di raggiungere un'ampiezza di 80° ; questo movimento è permesso dall'azione dei muscoli Deltoide, Piccolo Rotondo, Sovraspinato e Sottospinato; mentre l'intrarotazione ha un'ampiezza che varia da 100° a 110° (avambraccio dietro il tronco), ed è un movimento determinato dall'azione dei muscoli Gran Pettorale, Gran Dorsale, Gran Rotondo e Sottoscapolare.

Combinando i vari movimenti elementari attorno ai tre assi, quindi in successione, flessione, abduzione, estensione ed adduzione, si descrive il movimento di circonduzione, durante il quale il braccio descrive nello spazio un cono irregolare, detto *cono di circonduzione*. Questo complesso movimento è determinato dalla partecipazione di tutte le articolazioni della spalla, le quali intervengono in maniera simultanea e non successiva (3).

1.4 Il Gran Dorsale

Il Latissimus Dorsi è un muscolo molto ampio ed è il più vasto del corpo umano. È piatto e origina dai processi spinosi delle ultime 6 vertebre toraciche, dalla decima e dalla dodicesima costa e dall'angolo inferiore del margine laterale della scapola. Pertanto, è possibile suddividerlo in quattro parti: vertebrale, iliaca, costale e scapolare. In virtù della sua localizzazione anatomica, esso possiede funzioni a livello dell'omero, del tronco e della scapola (15).



È innervato dal nervo toraco-dorsale del plesso brachiale (c6- c8) e la sua inserzione avviene sul fondo del solco bicipitale. Nella parte superiore è coperto dal muscolo trapezio e la faccia profonda è in rapporto con parte del sacrospinale, con il dentato posteriore inferiore, con i muscoli intercostali esterni e con l'obliquo dell'addome.

Il Gran Dorsale è un estensore, intrarotatore e adduttore del braccio, inoltre interviene come elevatore delle coste

nell'inspirazione forzata, estende il tronco (tratto lombare e dorsale inferiore) e lo inclina lateralmente (contrazione unilaterale), e interviene nella retroposizione della spalla (16). Durante la sua azione dinamica ci sono muscoli che agiscono in sinergia con esso (agonisti), e altri antagonisti dello stesso: i primi concorrono allo stesso movimento e quindi collaborano al mantenimento di un determinato atteggiamento scheletrico o all'esecuzione di un movimento, i secondi si oppongono al movimento (13).

	AGONISTI	ANTAGONISTI
<i>ADDUZIONE DEL BRACCIO</i>	Grande Rotondo, Grande Pettorale	Deltoide, Trapezio, Sottoscapolare, Sovraspinato, Sottospinato, Capo lungo del Bicipite brachiale
<i>INTRAROTAZIONE</i>	Gran Pettorale, Grande Rotondo, Sottoscapolare, Deltoide (fasci anteriori)	Sovraspinato, Sottospinato, Piccolo Rotondo, Deltoide (fasci posteriori)
<i>RETROPOSIZIONE DI SPALLA</i>	Trapezio, Romboidei, Elevatori della scapola	Piccolo pettorale e Dentato anteriore
<i>ESTENSIONE</i>	Grande Rotondo, Gran Pettorale (fasci costali), Deltoide (fasci posteriori), Sottoscapolare, capo lungo del tricipite brachiale	Grande Pettorale (fasci clavicolari), Sovraspinato, Sottospinato, Sottoscapolare, Deltoide (fasci anteriori)
<i>FLESSIONE DORSALE</i>	Quadrato dei lombi, Sacrospinale	Ileopsoas, muscoli addominali
<i>INSPIRAZIONE FOORZATA</i>	muscoli inspiratori	muscoli espiratori

2. LE LESIONI DI CUFFIA

Le patologie che colpiscono la cuffia dei rotatori sono la causa più comune di dolore e disfunzione alla spalla negli adulti; queste interessano prevalentemente i tendini che la costituiscono. Esse rientrano in quella che viene definita sindrome della cuffia, che include sia le tendinopatie sia le condizioni più avanzate come le lesioni (17). La tendinopatia è definita da uno squilibrio tra i fenomeni di sintesi e quelli degenerativi, con prevalenza di questi ultimi; la lesione tendinea è un epifenomeno della degenerazione, e si ritiene che quando questa avviene vi sia già una lesione preesistente e misconosciuta del tendine stesso. Altre condizioni patologiche possono essere le calcificazioni di spalla o il conflitto subacromiale.

Le lesioni tendinee interessano prevalentemente il tendine del muscolo Sovraspinato nella sua parte e decorso articolare. In ambito sportivo la lesione della cuffia dei rotatori è un quadro che s'incontra spesso in alcune particolari categorie di atleti che sono soggetti a overusing della spalla; fra queste la più comune è quella dei lanciatori, comunemente definita "spalla del lanciatore". In realtà questo quadro clinico-anatomo-patologico è comune a tutti coloro che per sport, o altri motivi, sottopongono la spalla a stress ripetuti con braccio ad almeno 90° di flessione e/o abduzione, ovvero al di sopra della testa (overhead) (12).

2.1 Classificazione

La classificazione delle lesioni della cuffia è un aspetto importante per comprendere l'influenza della lesione sulla sintomatologia, stabilire l'intervento terapeutico migliore, programmare l'intervento chirurgico di riparazione, definire in modo accurato gli outcome, e consentire a chirurghi e altri specialisti maggiore collaborazione e cooperazione.

Per lesione della cuffia dei rotatori si intende un'alterazione anatomica della struttura tendinea; essa può essere parziale o a tutto spessore. Quest'ultima, o lesione completa, fa comunicare la cavità articolare con la borsa subacromiale. Sarà parziale quando il tendine mantiene comunque parte della sua integrità (18).

Esistono diverse classificazioni che tengono conto delle dimensioni della lesione, del numero dei tendini coinvolti o della morfologia.

Nel 1999, Snyder propose di distinguere le lesioni della cuffia in lesioni articolari parziali (A), lesioni bursali parziali (B) e lesioni complete (C).

Cofield, usando il diametro maggiore della lesione definisce le lesioni piccole < 1 cm, medie da 1 cm a 3 cm, larghe da 3 cm a 5 cm, e massive > 5 cm. Generalmente, le lesioni massive, suddivise in antero superiori, postero superiori e globali, coinvolgono due o più tendini e in alcuni casi possono essere irreparabili. A tutt'oggi, non esiste una classificazione esauriente e completa delle rotture massive, poiché sono molteplici i parametri da prendere in considerazione al fine di attuare un corretto inquadramento anatomico-clinico e poter pianificare l'adeguato trattamento (19).

Valutando la retrazione del tendine sul piano frontale, la classificazione di Patte (1992) distingue tre tipi: tipo I (moncone tendineo è vicino all'inserzione ossea), tipo II (moncone è retratto e si trova sopra la testa omerale), tipo III (il moncone è retratto sopra la glenoide). Un'ulteriore importante classificazione è quella proposta da Collin, il quale si concentra principalmente sulle lesioni massive e ne distingue 5 categorie, basandosi sui tendini coinvolti: lesione di tipo A (sovraspinato e sottoscapolare - parte superiore), di tipo B (sovraspinato e sottoscapolare), di tipo C (sovraspinato, sottospinato e sottoscapolare - parte superiore), di tipo D (sovraspinato e sottospinato), di tipo E (sovraspinato, sottospinato e piccolo rotondo).

Infine, dal punto di vista morfologico, Burkhart, ponendo l'attenzione sulla riduzione del tendine nella sua sede di inserzione, ha identificato 4 tipi di lesioni complete: crescent, lesioni a U, lesioni ad L e lesioni massive retratte (12).

2.2 Cause e fattori di rischio

Diverse ipotesi sono state prese in considerazione per spiegare l'eziopatogenesi delle lesioni della cuffia dei rotatori. L'ipotesi vascolare sostiene che la vascolarizzazione del tendine del muscolo Sovraspinato si riduce durante l'invecchiamento. Una seconda ipotesi sottolinea le differenze di caratteristiche tensili tra il versante bursale e quello articolare del tendine; il lato bursale ha un modulo di elasticità più basso, ma offre maggiore resistenza alla trazione. La terza ipotesi, infine, dimostra la presenza di una proteina del collagene alterata, maggiormente rappresentata nel tendine del muscolo Sovraspinato che conferisce alla matrice del tendine una maggiore resistenza alla compressione, ma non alla trazione (11).

Quello che emerge dagli studi presenti è che la lesione della cuffia, avendo un incremento statistico lineare con l'età, e non essendo strettamente correlata con la sintomatologia, potrebbe essere considerata come un fenomeno naturale correlato all'invecchiamento (12). Alla base delle lesioni vi è quasi sempre un processo graduale di degenerazione del tessuto, ma è possibile individuare altri elementi che, se presenti nel soggetto, potrebbero aumentare le probabilità di subire una lesione tendinea.

La patogenesi delle lesioni a tutto spessore di cuffia è multifattoriale. È il risultato del confluire di fattori intrinseci, come la predisposizione genetica, le proprietà meccaniche inerenti il tendine del sovraspinato, la degenerazione dei tessuti legati all'età e la presenza di malattie metaboliche (diabete), ma anche fattori estrinseci come traumi e sollecitazioni meccaniche ripetute, legate al lavoro o all'attività sportiva overhead.

L'aspetto genetico è un fronte di ricerca poco studiato. Alcuni lavori suggeriscono una familiarità nella lesione di cuffia e questo fa sospettare un suo coinvolgimento nella patologia; essa sembra incidere sia sulla sintomatologia sia sulla progressione della lesione (19).

Sicuramente, il principale fattore di rischio riconosciuto già dai primi studi e supportato da un'ampia letteratura, è l'età. La lesione a tutto spessore prima dei 40 anni è un evento raro, mentre dopo, ha un incremento lineare, in quanto la progressiva perdita di resistenza meccanica del tendine si associa ad una diminuzione della capacità riparativa.

2.3 La lesione del Sovraspinato

Nella spalla, la stabilità dinamica è la componente più importante per permettere i movimenti nei tre piani dello spazio e la porzione muscolare che interviene maggiormente è la cuffia dei rotatori. Dei quattro muscoli che la compongono, il tendine del Sovraspinato è quello che più spesso va incontro a lesioni, sia traumatiche che degenerative. Rispetto a tutti gli altri tendini che compongono la cuffia, esso, a causa della sua posizione, è il protagonista in quanto transita sopra la capsula dell'articolazione gleno-omerale e all'interno dello spazio subacromiale, al di sotto della borsa subacromiale e il legamento coracoacromiale.

Generalmente, la rottura tendinea si presenta come una lesione parziale e incompleta ma con il tempo, se non si interviene, potrebbe espandersi, determinando una rottura massiva a tutto spessore (19).

I fattori che possono causare lesioni o rotture di questo tendine sono catalogate in tre aspetti: rotture traumatiche, le più diffuse, soprattutto nello sport ma anche nel lavoro, che consistono nella contrazione eccessiva del muscolo che letteralmente si “*strappa*” causando una lesione; le rotture da *impingment*, dovute ad un movimento ripetuto che colpisce altre strutture determinando un’inflammazione cronica del tendine che porta lentamente ad una lesione prima parziale e poi totale; infine le rotture atraumatiche sono lesioni parziali o complete che sopraggiungono a causa di un indebolimento della struttura (18).

Nelle lesioni o rotture tendinee di cuffia i sintomi non sono univoci, variano da soggetto a soggetto e in alcuni casi possono essere assenti (paziente asintomatico) oppure lievi, o presentarsi durante la rotazione esterna del braccio. La sintomatologia si differenzia se si tratta di lesione tendinea o vera e propria rottura. Nel primo caso potremmo avere dolore persistente nel punto lesionato (dolore che si intensifica durante la notte), crepitio quando si eseguono determinati movimenti, edema, limitazione funzionale, soprattutto per attività overhead, versamento di liquido nell’articolazione e perdita di forza muscolare. In caso di rottura, il primo segno può essere il dolore che potrebbe manifestarsi da moderato ad intenso, ma anche l’impossibilità di muovere la spalla, e la contrazione e accorciamento del muscolo stesso.

2.4 Valutazione clinica e strumentale

Nel caso di sospetta lesione tendinea, in seguito ad una prima fase anamnestica, la quale riveste un ruolo fondamentale nella gestione dell’inquadramento diagnostico del paziente, lo specialista procederà dapprima con la valutazione clinica e successivamente con la valutazione strumentale.

L’esame clinico deve essere eseguito bilateralmente, sia nei test attivi sia in quelli passivi, testando prima il controlaterale asintomatico per avere un “termine di paragone”.

Durante la valutazione, viene posta attenzione sul dolore, sulla perdita di movimento attivo e passivo, sulla presenza di debolezza e atrofia muscolare. Si possono eseguire diversi test per valutare lo stato funzionale e la forza della cuffia dei rotatori.

È necessario specificare che ogni singolo test non è diagnostico dell’interessamento di un preciso tendine, in quanto le fibre tendinee non sono tra di loro separate ma c’è una sovrapposizione strutturale tra queste e la capsula articolare.

Per la valutazione del ROM articolare vengono eseguiti test attivi, i quali consentono di esaminare movimenti specifici del braccio che possono rievocare il dolore; in modo particolare in abduzione, completa elevazione frontale, extrarotazione e intrarotazione.

I principali test passivi utili per la valutazione dell'integrità dei tendini e della forza dei muscoli sono (12,18):

- *Jobe Test*: è considerato al limite tra i test per il conflitto subacromiale e per la cuffia, esso valuta il muscolo Sovraspinato. Mantenendo la spalla abdotta a 90° e anteposta di 30°, in intrarotazione, il soggetto deve resistere ad una forza verso il basso esercitata dallo specialista.
- *Test di Patte*: consente la valutazione del muscolo Sottospinato; con spalla abdotta a 90°, il soggetto deve eseguire un'extrarotazione contro resistenza offerta dall'esaminatore posto dietro.
- *Yocum Test*: viene utilizzato per la valutazione dell'impingement subacromiale. Il paziente, seduto, pone la mano della spalla da esaminare sulla spalla controlaterale, per poi spingere in alto il gomito, contro la resistenza offerta dall'esaminatore.
- *Palm up Test*: valuta l'integrità e l'efficienza del tendine del capo lungo del bicipite brachiale. Il soggetto posiziona le braccia anteposte a 90° ed extrarotote con l'avambraccio supinato; da questa posizione, si richiede una spinta verso l'alto, contrastata manualmente dall'operatore.
- *Bear hug Test*: viene utilizzato per la valutazione del muscolo Sottoscapolare; il paziente appoggia il palmo del lato colpito sulla spalla opposta, con le dita estese e il gomito anteriormente al corpo. Quindi, viene chiesto di mantenere la posizione del braccio. Il terapeuta applica quindi una forza di resistenza alla rotazione esterna perpendicolare all'avambraccio del paziente, il quale resiste eseguendo la rotazione interna.

I risultati ottenuti da questa prima fase di esame clinico funzionale verranno aggiunti al bagaglio di informazioni ottenute dall'anamnesi, al fine di poter confermare o confutare l'ipotesi diagnostica.

La valutazione strumentale invece, prevede una serie di esami specifici che aiutano a confermare e documentare il sospetto clinico, al fine di pianificare la migliore strategia terapeutica. Solitamente viene richiesta una risonanza magnetica e un'ecografia: nel primo

caso, l'utilizzo di campi magnetici e di onde a radiofrequenza consente l'ottimale controllo della sede e dell'estensione del danno tendineo, oltre al controllo dello stato dei muscoli; nel secondo caso, sfruttando il riflesso di un fascio di ultrasuoni, vengono visualizzati i muscoli e i tendini della spalla.

3. L'INTERVENTO CHIRURGICO

Le rotture della cuffia dei rotatori, come riportato in precedenza, hanno due principali cause: traumatica e degenerativa. Le lesioni traumatiche sono dovute ad eventi acuti e possono essere isolate o in associazione ad altre lesioni di spalla; le degenerative, le più comuni, sono il risultato di una progressiva usura del tendine, correlato all'incremento dell'età. La diversa eziologia e patogenesi impongono diverse considerazioni in termini di trattamento chirurgico.

Nella lesione traumatica, il cui meccanismo di lesione più frequente è una caduta, molto spesso con braccio teso, oppure un movimento di rotazione esterna forzata con braccio addotto o abdotto, l'indicazione alla riparazione chirurgica si basa sulla maggiore probabilità di guarigione. Infatti, se impiegata precocemente riesce a ripristinare l'integrità tendinea ed il mantenimento della normale funzionalità della spalla. Nelle lesioni degenerative, atraumatiche, determinate da un naturale fenomeno di invecchiamento, le indicazioni al trattamento sono controverse. La maggior parte di queste lesioni sono asintomatiche e pertanto non vengono trattate in modo specifico, ma nelle lesioni sintomatiche la scelta deve basarsi su una strategia di trattamento efficace nel breve-medio termine, per una risoluzione del dolore, ottenendo anche un risultato soddisfacente in termini di arco di movimento (ROM articolare), forza e ritorno al lavoro o allo sport (12).

Oggi, le rotture di cuffia vengono riparate artroscopicamente, diversamente dalle prime tecniche a cielo aperto. L'avvento dell'artroscopia ha consentito di migliorare la comprensione e le metodiche stesse di riparazione chirurgica, dando anche la possibilità di valutare e trattare non solo lesioni tendinee della cuffia dei rotatori ma anche lesioni associate, in quanto essa non è limitata da vincoli spaziali.

La scelta della tipologia di riparazione si basa su alcuni aspetti fondamentali: l'identificazione della tipologia di lesione e delle sue linee di trazione, la liberazione del

tendine dalle aderenze e la preparazione della sede di re-inserzione del tendine lesionato. La tecnica principale e più utilizzata è sicuramente quella del reinserimento tendineo ed è chiamata *single row* (a fila singola); il tendine viene reinserito all'osso utilizzando delle ancore (12).

3.1. Il Transfer del Gran Dorsale

Alcune rotture della cuffia dei rotatori non possono essere riparate perché il margine della lesione non può essere riportato a contatto con l'osso senza esporlo a tensioni eccessive, o perché la compromissione del muscolo è tale da rendere improbabile la guarigione del tendine. In questi casi, nei pazienti con rottura irreparabile di cuffia sintomatica si procede con trattamento conservativo e se questo fallisce, nei pazienti più anziani o con artrosi, la protesi inversa è un'alternativa efficace (22).

Nei soggetti più giovani, con cartilagine articolare intatta, sono preferite procedure a conservazione dell'articolazione; tra queste annoveriamo i trasferimenti tendinei.

Nel momento stesso in cui i tendini della cuffia non sono riparabili perché si sono lesionati da tempo e quindi retratti con una difficoltà a riportare il tendine stesso nella sua zona di origine, è possibile usufruire di tendini disinseriti da un'altra sede della spalla per compensare (20).

I transfer tendinei vengono eseguiti trasferendo unità muscolo tendinee presenti attorno all'articolazione gleno-omero alla piccola o grande tuberosità dell'omero. Questo metodo consente di utilizzare un autoinnesto vascolarizzato per ottenere un effetto tenodesi; la maggior parte di questi transfer vengono eseguiti con tecniche artroscopiche assistite (12).

Il trasferimento del Gran Dorsale è il transfer più frequentemente eseguito per le rotture irreparabili della cuffia postero-superiore, e garantisce un recupero dell'equilibrio, della cinematica e della funzionalità della spalla migliorando la qualità della vita dei pazienti. Una volta trasferito, il Gran Dorsale diventa elevatore ed extrarotatore di spalla, andando così a ripristinare la funzionalità dell'articolazione, limitata dalla lesione di cuffia, che oltre a penalizzare la mobilità impedisce i movimenti di abduzione e rotazione esterna (20).

L'intervento chirurgico viene eseguito in anestesia generale con il paziente posizionato in decubito laterale. In seguito ad una prima fase artroscopica nella quale viene trattata

l'articolazione acromion claveare, viene effettuato il release capsulare e preparata l'area nella quale verrà inserito il transfer; successivamente viene effettuato il prelievo del tendine del Gran Dorsale attraverso l'incisione chirurgica nella regione ascellare. Staccato dalla sua inserzione sull'omero e trasferito sotto il Deltoide, esso viene portato all'interno della spalla e qui, fissato artroscopicamente con delle ancore alla grande tuberosità della testa omerale (12,21).



Prelievo del tendine del Gran Dorsale

*Dr. Marco Capuzzo, Dr. Luca Carboni
Ospedale Domus Nova, Ravenna*

Ancoraggio del tendine

*Dr. Marco Capuzzo, Dr. Luca Carboni,
Ospedale Domus Nova, Ravenna*





Fissaggio artroscopico mediante ancorette

*Dr. Marco Capuzzo, Dr. Luca Carboni, Ospedale Domus Nova, Ravenna
(Arthroscopic-Assisted Latissimus Dorsi Transfer for the Management of Irreparable Rotator Cuff Tears)*

3.2 I vantaggi

I risultati riportati in seguito alla chirurgia, eseguita con tecnica corretta, sono soddisfacenti nell'85-90 % dei casi. Numerosi studi hanno discusso gli esiti funzionali del transfer del Gran Dorsale, rilevando un significativo miglioramento dei punteggi clinici e degli archi di movimento attivo in elevazione anteriore, abduzione e rotazione esterna (12). In modo particolare, il miglioramento dell'abduzione è dato dall'effetto tenodesi, che permette inoltre al muscolo Deltoide di funzionare come principale abduuttore; la funzione deltoidea, e soprattutto quella sottoscapolare possono influenzare gli esiti clinici di tale procedura. Una volta trasferito, Il Gran Dorsale lavorerà sinergicamente nell'abduzione di spalla, risultando funzionale (22).

Una revisione sistematica della letteratura eseguita tramite una ricerca su alcune banche dati dimostra quanto siano positivi i risultati ottenuti successivamente a questo tipo di intervento. Un miglioramento dell'elevazione in avanti attiva del braccio e della rotazione esterna attiva valutata prima e dopo l'intervento, confermano l'efficienza di questo trattamento per le lesioni irreparabili di cuffia (21).

Un articolo di ricerca in particolare dimostra come il trasferimento del muscolo Gran Dorsale è stato associato a risultati soddisfacenti: il dolore, l'intervallo di movimento e la funzionalità dell'articolazione migliorano dopo l'intervento, portando anche ad un recupero discreto di forza (23).

In una recente revisione sistematica che includeva 10 studi, gli autori hanno indicato che ci si può aspettare un aumento del 70% della forza di abduzione, che non sembra però influenzare le attività della vita quotidiana del soggetto. Dati ottenuti nei follow-up successivi, confermano che gli esiti operatori si mantengono nel lungo termine preservando il ROM articolare; sarà poi un accurato protocollo di riabilitazione e rieducazione a favorire un buon recupero. Pertanto, è considerato un intervento di “salvataggio” che può migliorare in maniera soddisfacente la funzione della spalla (21).

3.3 Le complicanze

Nonostante gli importanti miglioramenti osservati, oltre alle complicanze comuni ad ogni operazione chirurgica, è necessario considerare alcuni rischi specifici relativi a questo tipo di procedura.

Il verificarsi di un'infezione nel sito chirurgico è possibile, come anche un fallimento del transfer stesso e dei mezzi di fissazione del tendine sull'osso, oppure una lesione accidentale ai nervi che circondano la spalla; quest'ultima, rara, può causare dolore e perdita di sensibilità in alcune parti del braccio.

È stata riscontrata la possibilità di sviluppare una rigidità articolare per diverse cause anche nel lungo termine, la quale potrebbe essere data da un tempo d'immobilizzazione più lungo, una scarsa compliance al protocollo riabilitativo, una rieducazione post-operatoria mal eseguita, un mancato rispetto delle tempistiche di recupero. Un recupero funzionale insoddisfacente è una possibile evenienza anche in seguito ad intervento eseguito con tecnica ineccepibile, e può dipendere dalla qualità ed elasticità del tendine, e anche dalla risposta biologica del paziente (24).

4. IL TRATTAMENTO POST OPERATORIO

I protocolli di riabilitazione post-chirurgica solitamente descrivono specifici esercizi o progressioni di attività basati su parametri temporali di guarigione dei tessuti sottoposti ad intervento; tuttavia, esistono molte altre variabili da considerare al fine di garantire il miglior percorso di recupero.

Da un punto di vista biomeccanico, il tendine riparato non ha le stesse caratteristiche di un tendine sano, sia in termini di forza che di flessibilità, fino ad almeno sei settimane dall'intervento: è per questo che un confronto continuo tra chirurgo, terapeuta e chinesiologo è importante al fine di garantire un percorso di guarigione ottimale. La cooperazione tra specialisti risulta essere quindi fondamentale in tutte le fasi del percorso di recupero funzionale (24).

I protocolli si possono suddividere in precoci e tardivi: nei primi la mobilizzazione passiva è iniziata immediatamente dopo l'intervento, nei secondi, essa viene ritardata alla 4°-5° settimana. Storicamente, i primi protocolli erano precoci ed erano stati così concepiti per evitare la complicità, relativamente frequente, della rigidità post-chirurgica. La prevenzione e la gestione della rigidità sono importanti per ottenere buoni risultati funzionali (23).

È stato ampiamente dimostrato che un buon protocollo deve essere flessibile, basato su parametri temporali misurabili, sull'analisi di capacità acquisite, e sugli obiettivi a breve, medio e lungo termine concordati con il soggetto.

In accordo con le linee guida e le indicazioni individuate in letteratura rispetto alle tempistiche di un percorso di guarigione post ricostruzione della cuffia dei rotatori (26), viene proposto di seguito un protocollo ideato per il recupero funzionale di casi trattati mediante intervento di transfer del gran dorsale. È possibile individuare quattro fasi: immobilizzazione, riabilitazione, *idrokinestoterapia* e *rieducazione funzionale*.

FASE	TIME-POINT	OBIETTIVI
FASE 1 IMMOBILIZZAZIONE	0-3 settimane	Immobilizzazione, riduzione del dolore e dell'inflammazione

FASE 2 RIABILITAZIONE	3-6 settimane	Graduale recupero dell'articolari�, PROM, ROM attivo assistito
<u>FASE 3</u> <u>IDROKINESITERAPIA</u>	6-10 settimane	Progressivo controllo scapolare, ROM attivo
<u>FASE 4</u> <u>RIEDUCAZIONE</u> <u>FUNZIONALE</u>	10-20 settimane	Aumento del controllo neuromuscolare, stabilit� dinamica e rinforzo muscolare

4.1 La riabilitazione

La riparazione della cuffia dei rotatori   tra le chirurgie ortopediche maggiormente eseguite. L'outome   legato sia alla corretta esecuzione dell'intervento sia all'adeguato percorso riabilitativo successivo.

La riabilitazione post-ricostruzione di cuffia   un difficile equilibrio fra l'esigenza della protezione della riparazione e la necessit  di evitare la rigidit  articolare ed il recupero della funzione in tempi adeguati; a questo proposito   utile ricordare cosa scrivono Evans et al. sull'argomento: *“La riabilitazione dopo una ricostruzione di cuffia   un processo graduale e le tempistiche sono ampiamente empiriche”* (22). Se da una parte   necessario impedire la rigidit  post-chirurgica, dall'altra   bene tenere conto del timing di riparazione tissutale fra tendine e osso, e la possibile interferenza tra la mobilizzazione precoce e questo processo. La letteratura ha evidenziato che gli episodi di ri-rottura della cuffia sono frequenti: dal 16% al 94%, pertanto, il terapeuta dovr  lavorare per impedire sia la rigidit  sia la ri-rottura (12). Uno studio randomizzato controllato su un totale di 100 pazienti con lesioni traumatiche di cuffia riparate chirurgicamente, dimostra che non sono noti i tempi necessari di una strategia riabilitativa post operatoria utile al raggiungimento di risultati ottimali.   stato suggerito che il carico tendineo controllato precocemente e gradualmente aumentato, possa influenzare positivamente la guarigione e il recupero del tendine (27).

Recenti revisioni sistematiche sull'effetto della riabilitazione dopo l'intervento confermano che gli esercizi di mobilit  precoce accelerano la guarigione, riducono la rigidit , e non aumentano il rischio di recidiva. L'immobilizzazione non aumenta la guarigione del tendine

o l'esito clinico, ma potrebbe provocare aderenze, una diminuzione del ROM articolare e della forza stessa del tendine. Infatti, il turnover metabolico del tessuto tendineo è più lento rispetto a quello muscolare; pertanto, un aumento controllato e graduale del carico si è dimostrato significativo per ottenere una buona guarigione tendinea. L'inizio della riabilitazione nella fase proliferativa della guarigione e il proseguimento nella fase di rimodellamento, fa in modo che il collagene sia sottoposto ad un carico necessario per far riacquisire al tendine la giusta forza (24).

Il percorso riabilitativo deve essere unico ed individualizzato per ogni paziente; esso ha i seguenti obiettivi:

- Ristabilire il range di movimento passivo e attivo completo e simmetrico
- Bilanciare le forze che agiscono sulle articolazioni gleno-omerali e scapolo-toraciche
- Ristabilire la funzione della spalla in assenza di sensazioni dolorose

Un elemento fondamentale nella fase precedente la riabilitazione è il tutore. Esso è protettivo e viene fatto indossare al paziente per immobilizzare la spalla e mantenerla in abduzione di circa 15°-20°; questo permette una minore tensione in sede di ricostruzione e un miglior circolo sanguigno del tendine. Il tutore deve essere portato per almeno tre settimane.

Lo scopo della fase riabilitativa è quella di recuperare l'articolazione attraverso esercizi di mobilità passiva al fine di minimizzare il carico per il tessuto ricostruito e impedire la rigidità articolare. Inoltre, vengono eseguiti movimenti di elevazione dell'arto sul piano scapolare e movimenti di rotazione esterna a braccio abdotto a circa 20°-30°. Successivamente, il terapeuta lavorerà sul miglioramento e la progressione del ROM passivo fino al raggiungimento del range di movimento target, e sulla riduzione dei compensi scapolari in posizione statica o durante le attività funzionali. Solamente alla fine di questa fase, quando il soggetto avrà raggiunto un PROM completo e senza dolore e avrà un'elevazione attiva del braccio ad almeno 150° senza compensi, allora potranno essere inclusi esercizi di grado maggiore assistiti (ROM attivo assistito) (12).

4.2 L'idrokinesiterapia

Negli ultimi tempi, nel campo riabilitativo e rieducativo, l'idrokinesiterapia viene sempre più utilizzata come strumento per il recupero psico-fisico post traumatico e post-chirurgico. Questa metodica prevede il movimento in acqua sfruttando le sue stesse proprietà fisiche (galleggiamento, pressione idrostatica, resistenza), le quali determinano dei benefici che influiscono sui sistemi muscolo-scheletrico, cardiovascolare, nervoso e respiratorio. Gli effetti creati dalle stesse proprietà fisiche, ci permettono di raggiungere precocemente gli obiettivi stabiliti dal medico e dal fisioterapista, per un recupero migliore e meno doloroso. Rispetto a questo tipo di setting rieducativo la letteratura non riporta un numero di studi sufficiente, ma è comunque reso noto che l'esercizio in acqua garantisce una riduzione delle forze ambientali esterne, attraverso posizioni che riducono la forza esercitata dalla gravità, e determina una riduzione del carico sull'articolazione grazie all'utilizzo del braccio di leva corto per promuovere l'equilibrio tra la muscolatura della cuffia dei rotatori e il muscolo deltoide.

La corretta esecuzione di specifici esercizi in acqua ha i vantaggi di permettere al soggetto l'inizio anticipato del recupero diminuendo la percezione del dolore. L'immersione dell'arto nell'acqua a 33-34° favorisce una rapida mobilizzazione in totale sicurezza, in quanto diminuisce il peso del braccio di 1/8 del suo peso effettivo, diminuiscono le contratture muscolari, la tensione articolare e muscolo-tendinea, i compensi vengono evidenziati in misura minore e vi è un'intensa e continua stimolazione estero e propriocettiva di tutto il corpo. Inoltre, ha un'importante valenza dal punto di vista psicologico, da considerare in tutte le fasi di recupero.

Gli obiettivi che stanno alla base della scelta degli esercizi proposti sono:

- il recupero dell'articolarietà
- il miglioramento del tono e del controllo neuro-muscolare
- recupero della coordinazione generale
- recupero propriocettivo
- la creazione di una *solida base scapolare*

Un concetto che riveste notevole importanza durante questa fase, e in quella successiva di esercizio in palestra, è il controllo scapolare.

Il movimento e la posizione della scapola giocano un ruolo fondamentale nella funzione dell'articolazione della spalla; educare il soggetto al controllo neuromuscolare e alla mobilizzazione attiva della stessa consente di stabilizzare l'articolazione gleno omerale e centralizzare la testa dell'omero evitandone una sua risalita, sfruttando l'azione dei muscoli depressori (25).

L'esercizio in ambiente acquatico è una valida metodica in quanto ci consente di utilizzare l'acqua come strumento per sviluppare i principi neuromotori, propriocettivi e di apprendimento tipici della rieducazione funzionale. Oltre a facilitare e a rallentare i movimenti per l'assenza di carico, rende più semplice l'apprendimento degli stessi, porta ad una nuova conoscenza del proprio corpo in relazione ad un nuovo contesto, agendo allo stesso tempo sull'aspetto psicologico del soggetto, aumentando il piacere e la motivazione al movimento.



Immagine 1. Strumenti di lavoro



Immagine 2. Depressori omerali con manubri



Immagine 3: Mobilizzazioni della testa omerale



Immagine 4. Mobilizzazione della testa omerale mantenendo distanze differenti



Immagine 5. Extrarotazioni con polsiere, posizione iniziale



Immagine 6. Extrarotazioni con polsiere, posizione finale

4.3 Rieducazione funzionale

In questa fase, una volta raggiunti gli obiettivi prefissati, è possibile costruire un programma di rieducazione funzionale personalizzato ed individualizzato, caratteristiche fondamentali affinché l'esercizio possa essere *adattato* al soggetto.

La finalità della rieducazione è il completo recupero articolare attraverso esercizi di potenziamento della cuffia dei rotatori, così da ristabilire l'equilibrio muscolare dell'articolazione glenomerale, che comprende anche gli stabilizzatori scapolari e tutta la muscolatura circostante la spalla. Pertanto, in seguito al raggiungimento di una soddisfacente

stabilità statica e un adeguato controllo neuromuscolare, verranno introdotti esercizi di mobilizzazione attiva, di elevazione dell'arto, di rinforzo con leggera resistenza; in seguito, si inizieranno esercizi di potenziamento isotonico prevalentemente a catena cinetica chiusa (CCC), concentrandosi sulla qualità del movimento e sulla capacità di resistenza mentre si lavora con carichi relativamente bassi. L'obiettivo ultimo della fase di potenziamento è quello di ristabilire l'equilibrio muscolare dopo l'intervento (26-27).

Secondo alcuni studi, il tessuto riparato dopo ricostruzione di cuffia, raggiunge a 12 settimane la capacità di generare forza, infatti, sarà tra la 12° e la 20° settimana che verranno proposti esercizi di rinforzo e resistenza graduale, commisurati sempre alle capacità individuali del soggetto; l'attenzione è rivolta all'aumento della forza dei rotatori esterni/interni e i muscoli scapolari per massimizzare la stabilità dinamica (27).

La caratteristica fondamentale di un programma di recupero è la progressione. Quest'ultima consente non solo l'adattamento del soggetto all'attività proposta, ma fa in modo che questa venga appresa ed automatizzata. La rieducazione delle capacità di percepire e riconoscere lo stato del proprio corpo consente di lavorare sull'apprendimento motorio; in seguito ad un intervento chirurgico il corpo "si riorganizza" e attua una serie di posture, atteggiamenti e atti motori non funzionali, portando al movimento disfunzionale. Sarà necessario ripristinare il corretto schema motorio.

La scheda di lavoro

In accordo con le esigenze e le possibilità di ogni singolo paziente, è stato concordato lo svolgimento dei seguenti esercizi almeno tre volte a settimana per una durata di due mesi, prima di un aumento graduale del volume e dell'intensità.

I carichi di lavoro prescelti si basano su bassi volumi di esercizio (2/3 serie per es.), mantenendo un numero di ripetizioni medio (10 – 15) e rispettando le giuste tempistiche di recupero. La scheda di esercizio è stata suddivisa in tre fasi e prevede una prima parte di riscaldamento iniziale per l'arto superiore eseguito all'ergometro a braccia (8 min), una parte centrale nella quale si concentra il lavoro specifico, e un'ultima parte di defaticamento.



Immagine 7. Pull Down con elastico, posizione iniziale



Immagine 8. Pull Down con elastico, posizione finale



Immagine 9. Extrarotazioni isometriche con elastico, posizione iniziale;



Immagine 10. Extrarotazioni isometriche con elastico, posizione finale;

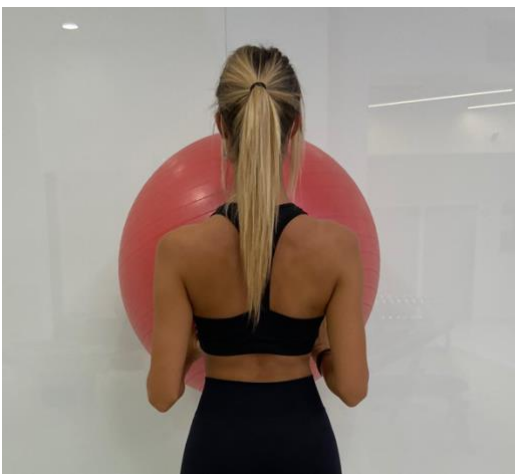


Immagine 11. Elevazioni frontali a muro con gymball; posizione iniziale

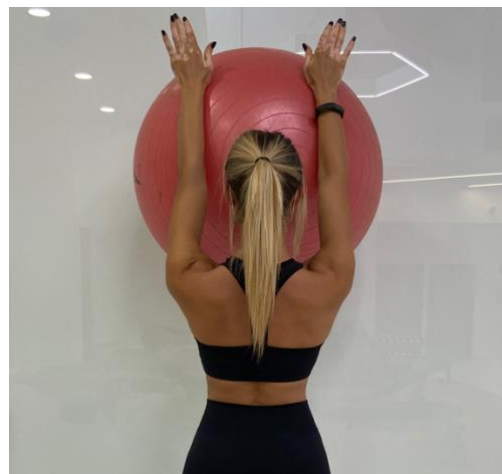


Immagine 12. Elevazioni frontali a muro con gymball; posizione finale



Immagine 13. Scivolamento frontale con slidisk, posizione iniziale;



Immagine 14. Scivolamento frontale con slidisk, posizione finale;

5. IL PROGETTO DI STUDIO

5.1 Obiettivo

Lo scopo di questo studio è valutare l'efficacia e gli effetti della somministrazione di un protocollo di esercizio fisico adattato per un recupero completo della funzionalità della spalla in soggetti sottoposti ad intervento di transfer di Gran Dorsale. L'obiettivo prefissato è dimostrare come l'esercizio fisico strutturato possa comportare dei benefici già nelle prime fasi lavoro, accelerando in maniera evidente i tempi di recupero e portando precocemente il soggetto alla ripresa delle sue attività lavorative e di vita quotidiana.

5.2 Disegno dello studio

Lo studio è di tipo descrittivo longitudinale prospettico focalizzato sull'osservazione di una serie di casi.

5.3 Materiali e metodi

Gli strumenti utilizzati per condurre l'indagine sono delle scale di valutazione specifiche somministrate direttamente ai pazienti in tre momenti differenti dello studio (T0,T1,T2).

Esse sono le seguenti:

QUESTIONARIO SF-36 SULLO STATO DI SALUTE

La SF-36 è una scala di valutazione costruita per essere utilizzata nella ricerca e nella pratica clinica ed indaga lo stato di salute del soggetto. Essa valuta: limiti nello svolgere attività fisica a causa di problemi di salute, limiti nella partecipazione sociale a causa di problemi fisici o emotivi, limiti nell'attività quotidiana a causa di problematiche di salute fisica, dolore fisico, salute mentale generale (stato di benessere), limiti nell'attività quotidiana a causa di problemi emotivi, vitalità (energia e fatica) ed infine percezione della salute in generale (28).

SCALA DASH: DISABILITY OF THE ARM, SHOULDER AND HAND

La scala DASH è un importante strumento di valutazione, validato in italiano, basato su un questionario distrettuale, autocompilato dal paziente, che ha lo scopo di valutare la funzione dell'arto superiore. È stato progettato per aiutare a descrivere la disabilità vissuta dalle persone con disturbi dell'arto superiore.

Viene utilizzato principalmente per valutare i disturbi muscolo-scheletrici della spalla, della mano e del braccio, ed è quindi particolarmente utile a livello clinico per una valutazione completa delle condizioni degli arti superiori oltre ad essere impiegato anche a scopo di ricerca. Esso si compone 38 domande suddivise in 3 moduli:

MODULO PRINCIPALE

Composto da 30 domande, le quali indagano diversi aspetti della vita quotidiana.

In particolare, si distinguono:

- 16 domande relative alla funzionalità della mano che indagano attività della vita quotidiana
- 4 domande relative alle attività ricreative

- 3 domande relative alla percezione del paziente riguardo la disabilità in attività lavorative e sociali
- 5 domande che indagano i sintomi presenti (dolore, formicolio, debolezza e rigidità).
- 1 domanda relativa alla difficoltà di dormire a causa del dolore
- 1 domanda relativa alla perdita di fiducia a causa del problema

MODULO LAVORATIVO (opzionale, non obbligatorio)

Viene utilizzato per lavoratori la cui professione richiede un elevato livello di prestazione fisica. Questi soggetti possono essere in difficoltà solamente durante alte prestazioni che vanno oltre i primi 30 quesiti. Tale modulo si compone di 4 domande che verificano la capacità dell'arto superiore durante l'attività lavorativa.

MODULO ATTIVITA' SPORTIVE/RICREATIVE (opzionale, non obbligatorio)

Viene utilizzato per soggetti la cui attività sportiva o ricreativa richiede un alto livello di prestazione fisica. Esso propone 4 domande che verificano la capacità di suonare uno strumento o praticare uno sport.

Tutti i 38 items della scala presentano la medesima modalità di risposta avvalendosi di una scala likert a 5 punti, prevedendo quindi un punteggio variabile da 1 a 5 (1 = "nessuna difficoltà"; 5 = "non ci sono riuscito") (29).

SHOULDER PAIN AND DISABILITY INDEX (SPADI)

SPADI è un questionario autosomministrato ed è un valido strumento di misura per persone affette da dolori cronici di spalla; è diviso in due parti che esaminano i rispettivi item: il dolore e la disabilità specifica per le patologie di spalla.

Esso si basa sull'assunto che la severità del dolore o della disabilità, dovuti alle patologie di spalla, è funzione del numero di situazioni nelle quali dolore o disabilità compaiono, così come della loro intensità in tali occasioni.

I primi cinque item indagano sulla gravità del sintomo "dolore", in posizioni specifiche e nello svolgere determinate azioni; gli altri otto item misurano le difficoltà che si hanno nello svolgere le varie attività della vita quotidiana che richiedono l'uso degli arti superiori.

Per semplificare l'oggettivazione del risultato è usata la scala di valutazione numerica (NRS). Per tutti gli item è prevista una griglia di risposte su dieci livelli (da 0 "nessun dolore" o "nessuna difficoltà" a 10 "peggior dolore immaginabile" o "così difficile da richiedere aiuto") (30-31).

VISUAL ANALOGUE SCALE (VAS)

Vas è una tra le misure di outcome unidimensionali più conosciute per misurare l'intensità del dolore, infatti corrisponde alla rappresentazione visiva dell'ampiezza del dolore percepito dal paziente ed è costituita da una linea lunga 10 cm, dove l'estremità sinistra corrisponde a "nessun dolore", e l'estremità destra a "peggior dolore possibile".

Al soggetto viene chiesto di tracciare sulla linea un segno che rappresenti il livello di dolore provato. La linea della scala può essere orientata in orizzontale o in verticale, senza che questo possa influenzare la sua sensibilità.

La scala, in quanto misura unidimensionale, viene utilizzata per valutare il dolore attuale o eventualmente il dolore avvertito nelle ultime 24h (32).

5.4 Campione

Il medesimo studio individua 6 soggetti con esito di rottura tendinea di cuffia postero-superiore, i quali dovranno sottoporsi ad intervento per ripristinare la corretta funzionalità articolare di spalla comportata dalla lesione tendinea del muscolo Sovraspinato.

Criteri di inclusione:

- uomini e donne
- età compresa tra i 50-60 aa
- esito di lesione massiva irreparabile di cuffia dei rotatori con tendine del m. Sottoscapolare integro
- lesione traumatica diretta (in ambiente lavorativo)
- sottoposti ad intervento di trasposizione del tendine del Gran Dorsale

- intervento condotto presso l’Ospedale Domus Nova dall’equipe del Dr. Marco Capuzzo e il Dr. Luca Carboni
- intervento chirurgico eseguito tra Ottobre e Novembre 2021
- fase riabilitativa – rieducativa condotta presso Mediclinic
- soggetti che hanno aderito al protocollo di attività in acqua e in palestra

Criteria di esclusione:

- età superiore a 60 aa
- esito di lesione tendinea del muscolo Sottoscapolare
- lesioni massive irreparabili per altre cause
- soggetti in lista per ulteriore operazione al distretto interessato o recentemente operati alla medesima spalla
- intervento chirurgico eseguito prima di Ottobre 2021 e dopo Novembre 2021
- soggetti con altre patologie di spalla
- soggetti operati in altre strutture o presidi ospedalieri
- fase riabilitativa e rieducativa condotta presso altri centri

5.5 Procedure

Il reclutamento di tutti i soggetti è avvenuto presso l’Ospedale Domus Nova di Ravenna attraverso un breve colloquio tenutosi poco prima dell’intervento chirurgico. Grazie al consenso della struttura e del personale sanitario sono stati consegnati personalmente i questionari e compilati insieme ai pazienti. In un secondo momento, successivamente alla prima fase post operatoria, quindi di immobilizzazione con tutore e fisioterapia, eseguita presso Mediclinic, sono stati somministrati nuovamente i questionari di valutazione per raccogliere dei dati intermedi dello studio e confrontarli con i precedenti per verificarne la loro evoluzione. Quindi, in accordo con i terapisti, è stato delineato un programma di rieducazione motoria in acqua eseguito con tutti i sei pazienti presso la stessa struttura sanitaria.

In seguito, dopo la fase di idrokinesiterapia, sono stati tutti seguiti in palestra per concludere il protocollo di rieducazione funzionale e completare il recupero post operatorio.

Una volta terminato il lavoro con ognuno di loro, sono stati riconsegnati nuovi questionari di valutazione per terminare la raccolta dei dati dello studio e infine analizzarli.

5.6 Analisi statistica

Lo strumento di calcolo utilizzato per confrontare le variabili dello studio nei tempi T0, T1, T2 è il Test di Wilcoxon per campioni appaiati, un test statistico non parametrico applicato in quanto i dati ottenuti non seguono una distribuzione normale (gaussiana), e il campione è numericamente ridotto. Quindi, si calcolano le differenze determinate dal trattamento in ciascun soggetto e si assegna un rango a ciascuna differenza in relazione al valore assoluto; successivamente verrà attribuito al rango il segno della differenza e, infine, verrà calcolata la somma algebrica dei ranghi in modo da ottenere il test statistico W.

Il valore di W verrà poi confrontato con la distribuzione di tutti i possibili valori di W per campioni di ampiezza uguale a quella dello studio, per verificare se le osservazioni fatte sono compatibili con l'ipotesi che il trattamento non abbia avuto alcun effetto.

La soglia di significatività considerata è $p < 0.05$.

6. RISULTATI

I dati ottenuti dall'analisi statistica sono risultati in parte statisticamente significativi, come dimostrano alcuni valori < 0.05 relativi ai confronti tra T0 vs T1, T1 vs T2 e T0 vs T2.

La presenza di significatività, ovvero di effettivo miglioramento post trattamento non determinato dal caso, non è però sempre stata rilevata.

Dall'analisi degli otto domini di cui si compone la scala di valutazione SF-36, è stato riscontrato che nessun confronto tra le variabili è risultato significativo, nonostante qualche valore si avvicini alla significatività, come dimostra $p = 0.0625$ emerso dal confronto tra T1 e T2 relativo al *funzionamento fisico* e alle *limitazioni di ruolo dovute alla salute fisica*.

Figura (1,2)

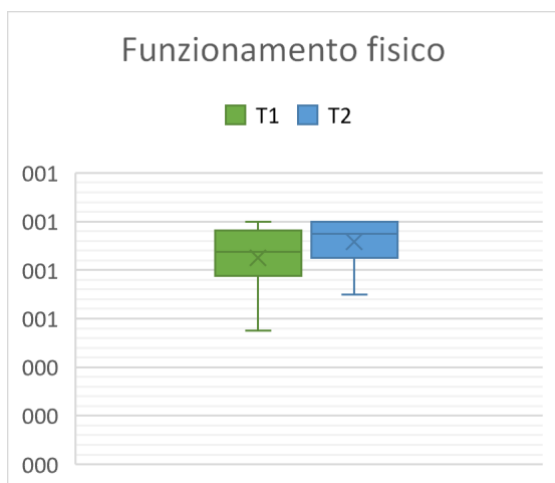


Figura 1. Questionario SF-36, funzionamento fisico; Valori emersi dal confronto tra T1 (in verde) e T2 (in blu); su ogni box la linea indica il valore della mediana e i bordi inferiore e superiore indicano il primo e il terzo quartile, rispettivamente. Il simbolo "X", la media dei valori. Infine, i baffi si estendono ai valori più estremi non considerati outliers

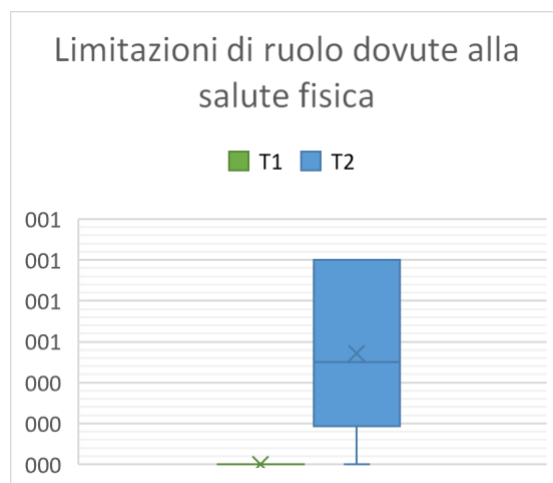
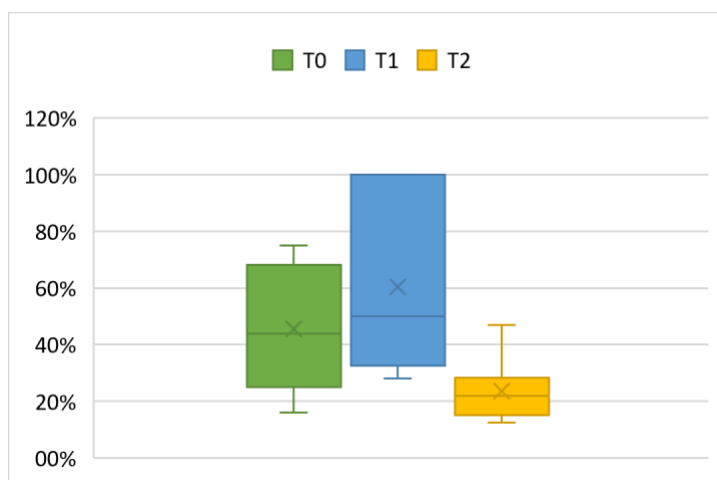


Figura 2. Questionario SF-36, limitazioni di ruolo dovute alla salute fisica; valori emersi dal confronto tra T1 (in verde) e T2 (in blu); su ogni box la linea indica il valore della mediana e i bordi inferiore e superiore indicano il primo e il terzo quartile, rispettivamente. Il simbolo "X", la media dei valori. I baffi si estendono ai valori più estremi non considerati outliers.

Il medesimo valore di p è stato osservato anche nelle *limitazioni di ruolo dovute a problemi emotivi*.

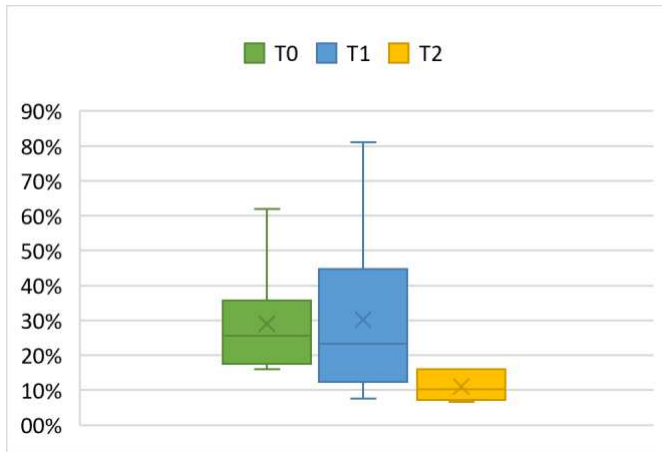
Prendendo in considerazione la DASH Scale possiamo notare la presenza di significatività sia nel modulo principale, rispettivamente nel confronto tra T1 vs T2 e T0 vs T2, entrambi con $p = 0.0313$, sia nel modulo lavorativo e delle attività sportive/ricreative nel confronto tra T1 e T2, con $p = 0.0313$. Figura (3,4)

Inoltre, un ultimo valore quasi statisticamente significativo può essere quello relativo al confronto di T0 e T2, dove $p = 0.0625$.



Modulo principale

Figura 3. DASH Scale, Modulo principale; rappresentazione dei valori in percentuale nei tre tempi di valutazione (T0,T1,T2). Nel box T2 la mediana è al centro della scatola, pertanto i dati sono distribuiti simmetricamente, diversamente da T0 e T1.



Modulo lavorativo e delle attività sportive/ricreative

Figura 4. DASH Scale, Modulo lavorativo e delle attività sportive/ricreative; rappresentazione dei valori in percentuale nei tre tempi di valutazione (T0, T1, T2).

Valori di $p < 0.05$ sono stati rilevati anche nel questionario *Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)*, nel quale sono presenti miglioramenti nella sezione Total Pain Score tra T1 vs T2 e T0 vs T2 entrambi con $p = 0.0313$, per di più corrispondenti ai valori riportati nella sezione Total Spadi Score negli stessi intervalli di tempo. Figura (5,6)

Inoltre, risultati tendenti al valore significativo sono evidenti nella sezione Total Disability Score nel confronto tra T0 e T2 con $p = 0.0625$.

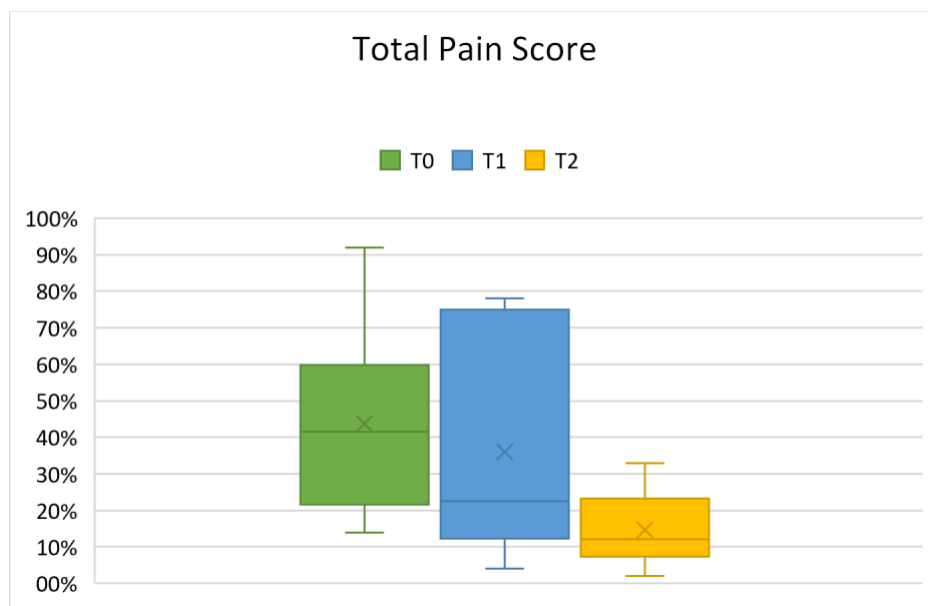


Figura 5. Valori del TOTAL PAIN SCORE (in percentuale) nei tre tempi di valutazione: T0 (in verde), T1 (in azzurro), T2 (in giallo). Su ogni box la linea indica il valore della mediana e i bordi inferiore e superiore indicano il primo e il terzo quartile; il simbolo "X" la media dei valori. Infine, i baffi si estendono ai valori più estremi, minori e maggiori, non considerati outliers.

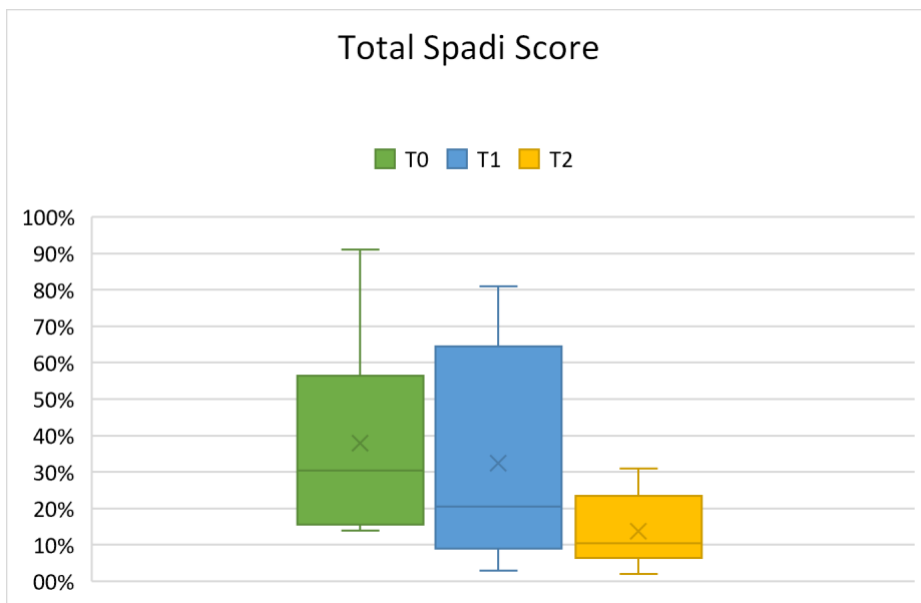


Figura 6. Valori del TOTAL SPADI SCORE (in percentuale) nei tre tempi di valutazione: T0 (in verde), T1 (in azzurro), T2 (in giallo). Su ogni box la linea indica il valore della mediana e i bordi inferiore e superiore indicano il primo e il terzo quartile; il simbolo "X" la media dei valori. Infine, i baffi si estendono ai valori più estremi, minori e maggiori, non considerati outliers.

Infine, in termini di dolore, risultati considerevoli sono stati riportati dalla Visual Analogue Scale (VAS), nella quale è possibile dimostrare come la percezione soggettiva del dolore sia diminuita gradualmente, in modo particolare nel confronto tra T0 e T2, in cui il valore di p è 0.0313. Figura 7

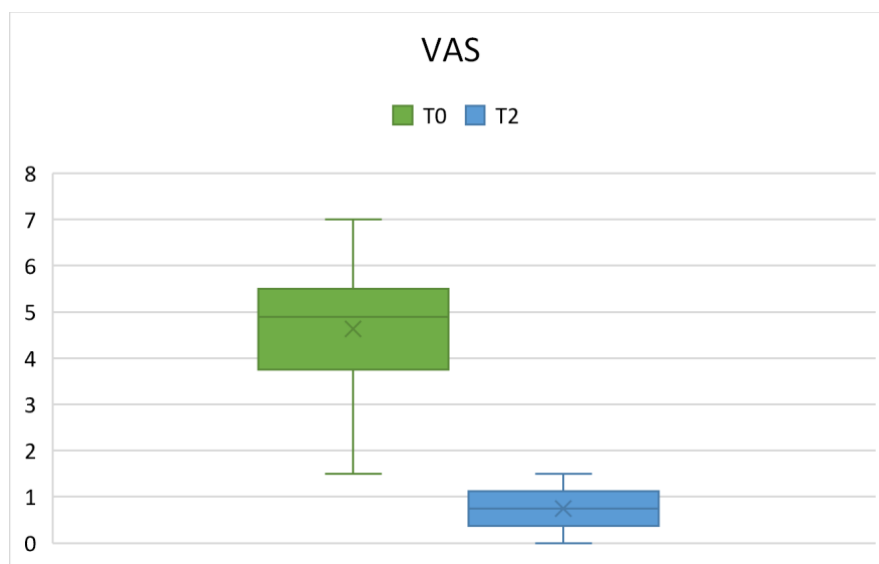


Figura 7. VAS SCALE: confronto nella distribuzione dei valori ottenuti tra T0 e T2. In T0 i dati sono asimmetrici, in T2 i dati sono simmetrici.

7. DISCUSSIONE

La principale considerazione che emerge dall'interpretazione dei dati è che l'applicazione del protocollo delineato ha sicuramente determinato dei miglioramenti nei soggetti dello studio; questo conferma che la mobilizzazione precoce e il recupero attivo è importante fin da subito per ottenere dei buoni risultati e accelerare i tempi di guarigione. Lo dimostra l'analisi statistica, la quale riporta cambiamenti positivi tra T0 e T2, e anche tra T1 e T2, periodo di tempo determinante perché segue il trattamento fisioterapico ed è relativo al percorso di recupero funzionale, contrariamente all'intervallo di tempo che intercorre tra l'operazione chirurgica e il termine della fisioterapia, che non riporta dei notevoli cambiamenti.

Quello che possiamo evidenziare fin da subito è la progressiva diminuzione del dolore avvertito, che inizialmente è elevato, specialmente in alcuni soggetti, ma comincia a decrescere nel periodo post-chirurgico, come riportato nel grafico (Figura 8).

La percezione del dolore è soggettiva ed è influenzata da una forte componente psicologica, la quale spesso, limita l'esecuzione dei movimenti in quanto il paziente ha paura.



Figura 8. VAS, andamento in % del dolore percepito

Considerando la compromissione funzionale dell'arto superiore data dalla presenza di lesione di cuffia, è da ritenere importante la netta diminuzione che è stata rilevata tra il tempo zero, prima del trattamento chirurgico e il successivo di rieducazione, e T2. Come dimostrato dai grafici (Figura 9,10), inizialmente i soggetti riportavano un elevato livello di disabilità, soprattutto in riferimento alle attività lavorative e sportive, con un picco del 50% in T1, periodo che segue la fisioterapia, in maniera meno accentuata invece per le attività di vita quotidiana (ADL), in cui il picco è solamente del 25,5% al tempo zero.

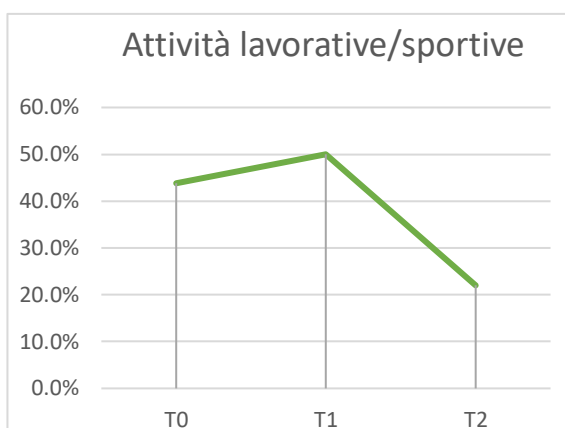


Figura 9: DASH; modulo attività lavorative, compromissione funzionale

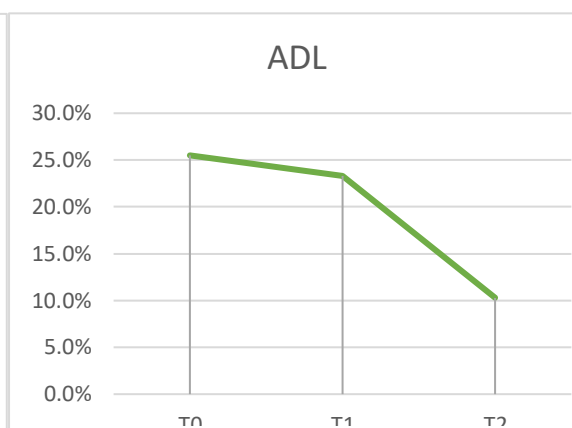


Figura 10: DASH; modulo principale, compromissione funzionale

Notiamo che le maggiori limitazioni si presentano fin da subito per le ADL, come ad esempio, muovere il braccio in elevazione per riporre oggetti sopra l'altezza della testa, trasportare pesi, utilizzare la forza del braccio per aprire scatole o barattoli.

Facendo riferimento alle attività lavorative e/o sportive (Figura 9) osserviamo invece che l'aumento di compromissione funzionale è presente soprattutto tra T0 e T1; molti soggetti dello studio, infatti, sono lavoratori che svolgono mansioni lavorative specifiche, le quali richiedono un ottimo stato funzionale dell'arto superiore. In caso di trauma sarà il primo aspetto che presenterà quindi un decremento.

Questi risultati, in linea con le aspettative, ci consentono di muovere le prime considerazioni sull'importanza del recupero accurato del gesto motorio, in primo luogo per riportare il soggetto ad essere indipendente per semplici attività della vita quotidiana, e successivamente per accelerare i tempi di reinserimento in ambiente lavorativo.

Questi dati vengono confermati anche da ciò che emerge dal questionario *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI); vediamo infatti una progressiva diminuzione della difficoltà di

svolgere azioni o attività che richiedono l'utilizzo dell'arto superiore in relazione al dolore e alla limitazione che esso comporta nel soggetto. Figura 11

I miglioramenti in termini di movimento in assenza di dolore risultano essere presenti nel confronto tra T0 e T2, ma con un'importanza maggiore tra T1 e T2; quest'ultimo dato dimostra che il lavoro in acqua seguito dagli esercizi in palestra è una combinazione ottimale per il recupero del corretto movimento dell'articolazione scapolo omerale in tutti i suoi aspetti. In aggiunta, l'esercizio in acqua offre una percezione della spalla completamente diversa dalla percezione che invece si ha in ambiente antigravitario.

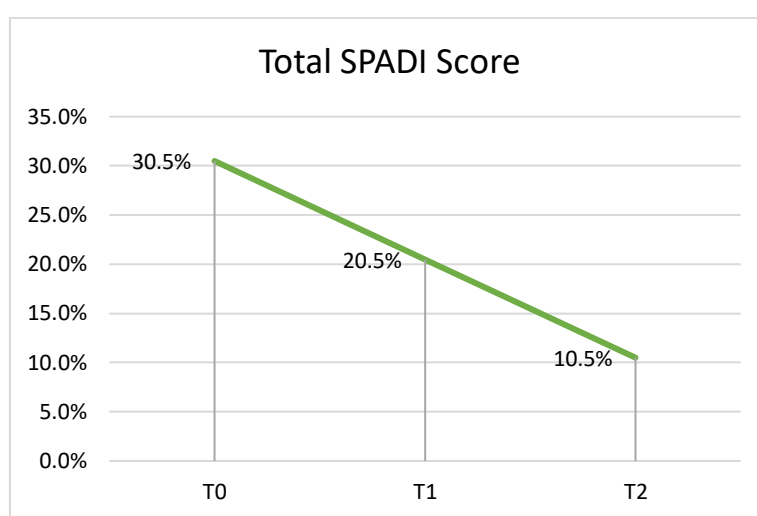


Figura 11. Valori del TOTAL SPADI SCORE (in %) nei tre tempi di valutazione: T0, T1, T2

Questi dati ci permettono di affermare che il ripristino del corretto schema motorio basato sul recupero della rotazione esterna e sull'abduzione del braccio, è un lavoro necessario per ridurre i movimenti dell'articolazione nei vari piani dello spazio, e portare il soggetto in tempi brevi al recupero funzionale ma progressivo, iniziando con la mobilizzazione scapolo omerale in acqua, ripresa poi con specifici esercizi in palestra. L'elemento chiave da ricordare è l'importanza di lavorare sulla rieducazione del muscolo gran dorsale, diventato extrarotatore e abductore di spalla; esso interagisce con gli altri muscoli del cingolo scapolo omerale generando specifiche coppie di forze che tra loro devono essere in equilibrio.

Dati non del tutto soddisfacenti sono stati riportati dal questionario SF-36.

Come riportato nel capitolo precedente in *Figura 1* e *2*, la salute fisica, e in alcuni casi il benessere emotivo, limita il soggetto nello svolgimento di attività specifiche, ma non in maniera importante. La valutazione sullo stato di salute generale e come i soggetti la

definiscono, in relazione anche alla presenza o assenza di malattia e/o trauma, non porta a dei risultati specifici; questo può essere determinato dalla componente soggettiva che influenza la percezione di benessere psico-fisico del soggetto.

7.1 Limiti

Uno dei limiti principali e sicuramente il più evidente del medesimo studio è la numerosità ridotta del campione; questo limite è determinante anche per la scelta della procedura di analisi statistica. Infatti, l'utilizzo di test non parametrici, come in questo caso, presenta alcuni svantaggi, tra i quali il mancato coinvolgimento della stima di ciascun parametro e la difficoltà di formulare ipotesi quantitative circa le reali differenze tra le popolazioni, non permettendo il calcolo di intervalli di confidenza per tali differenze. I test non parametrici “gettano via” le informazioni: i ranghi conservano le informazioni circa l'ordine dei dati ma trascurano i veri valori.

7.2 Sviluppi

Nell'ambito dell'attività motoria preventiva e adattata, potrebbero essere utili ulteriori studi di approfondimento per il recupero funzionale nei casi di transfer di spalla, in primo luogo per l'aumento della casistica e la conseguente maggiore richiesta di intervento, e soprattutto, per la presenza di poche evidenze scientifiche relative ad un approccio rieducativo. Interessante potrebbe essere lo sviluppo di studi futuri che indaghino l'aspetto puramente preventivo di un programma di esercizio specifico per la spalla, da considerare “conservativo” nei soggetti ad alto rischio di lesione della cuffia dei rotatori.

Inoltre, si potrebbe estendere il medesimo studio attraverso:

- un aumento della numerosità del campione;
- una partecipazione omogenea tra maschi e femmine;
- un follow up a lungo termine dal trattamento;

In conclusione, potrebbe risultare interessante un controllo maggiore e più accurato delle specifiche variabili necessarie per poter ristabilire la corretta biomeccanica di spalla in

seguito ad una lesione massiva di cuffia, oppure estendere lo studio all'analisi isocinetica post intervento di transfer del gran dorsale, che consenta di delineare e definire un adeguato percorso rieducativo e di recupero motorio.

8. CONCLUSIONI

Per concludere, relativamente alle osservazioni fatte, nonostante la ridotta numerosità del campione, i primi risultati ottenuti da questo progetto di studio sono stati positivi. L'obiettivo di recuperare la funzionalità dell'articolazione della spalla è stato quasi completamente raggiunto come dimostrano i dati ricavati in seguito al trattamento, rispetto a quelli precedenti lo stesso.

Il protocollo di lavoro si è rivelato efficace sia nella fase di esercizio in acqua, determinando una graduale ripresa dell'articolazione, sia nella fase di esercizio in palestra, indispensabile per il rinforzo muscolare e il controllo neuro-motorio. Inoltre, supportare il recupero funzionale con l'idrokinesiterapia, nei soggetti sottoposti a transfer tendinei di spalla, si rivela un buon metodo integrativo per una guarigione completa. Nello specifico, è possibile dimostrare come il lavoro svolto in acqua sia stato importante per il successivo in palestra, in quanto permette di abituare il soggetto alla graduale accettazione del carico educandolo al controllo della scapola, elemento cardine dell'intero programma rieducativo. Ristabilire la corretta cinematica del movimento in assenza di sovraccarico e sfruttando la resistenza dell'acqua, consente di creare una buona base di partenza per poi poter affinare la qualità del gesto motorio "a secco".

Infine, il ruolo dell'esercizio svolto in palestra che garantisce il recupero completo della funzionalità di spalla, ristabilendo il giusto equilibrio di tutte le forze che agiscono nell'articolazione; la forza della muscolatura di spalla condiziona il ritorno all'attività pertanto risulta indispensabile rieducare tutto il sistema muscolo tendineo, ponendo un'attenzione particolare al muscolo Gran Dorsale, che in seguito ad intervento deve svolgere la funzione di rotatore esterno e abducente.

Prendendo in considerazione la sfera psico-emotiva, è possibile osservare anche come questo percorso abbia influito positivamente sui soggetti, aumentando in parte il loro benessere emotivo. Supportare il paziente, incoraggiarlo, seguirlo durante tutte le fasi del recupero

aiuta a migliorare la compliance, promuovendo atteggiamenti attivi e positivi; questo consentirà di raggiungere l'obiettivo prefissato migliorando anche la qualità del lavoro. La limitazione funzionale, il dolore, e in particolare la paura di arrecare ulteriore danno o re-infortunio rallentano il percorso di guarigione, influenzando la durata del trattamento stesso e il ritorno alla normalità; è di fondamentale importanza che il soggetto ritorni allo stesso livello di attività per garantire una migliore qualità di vita dopo l'intervento.

BIBLIOGRAFIA

1. H.E.J. Veeger, F.C.T. van der Helm (2007), "*Shoulder function: The perfect compromise between mobility and stability*", Journal of Biomechanics, Vol. 40
2. Inglese F. (2015), "*La spalla riabilitazione ortopedica*", TIMEO Editore s.r.l, Bologna
3. Kapandji I.A (1996), "*Fisiologia articolare*", Monduzzi Editore, Milano
4. Palastanga N. (2004), "*Anatomia e Movimento*", Casa Ed. Ambrosiana, Milano
5. Ammendolia A. (2007), "*La spalla patologica*", Marrapese Editore, Roma
6. Nigel Palastanga, Derek Field, Roger Soames, S. Boccardi, G. Fraschini (2007), "*Anatomia del movimento umano. Struttura e funzione*", Ed. Elsevier
7. Roger Soames, Nigel Palastanga (2020), "*Anatomia umana e movimento. Anatomia umana generale e anatomia funzionale dell'apparato locomotore*", Ed. Edra
8. Frederic H. Martini PH.D, Michael J. Timmons M.S, Robert B. Tallitsch PH.D (2015), "*Anatomia Umana*", Ed. Edises
9. Molinelli S. (2001), "*Anatomia funzionale e patologie più frequenti della spalla*", tratto da www.fisiobrain.com
10. Robert C. Manske and Justin Rohrberg, "*Concepts of Joint Mobilization*", from Magee DJ: Orthopedic physical assessment, ed 5, St Louis, 2008, Saunders
11. P. Pasquetti, V. Mascherini (2007), "*Riabilitare l'atleta infortunato. Fisioterapia e tecniche di recupero motorio*"; Ed. Ermes
12. A. Poser (2021), "*La spalla: dall'inquadramento diagnostico alla gestione terapeutica*", Ed. Edra
13. F. Perrotta (2003), "*Chinesiologia. Le basi scientifiche del movimento umano*", Ed. Ellissi
14. Bigliani L.U. (1998), "*La spalla instabile*", CIC Edizioni, Roma
15. Kendall E. Kendall F., "*I muscoli. Funzioni e test con postura e dolore*", Verduci Editore
16. Donald A. Neumann (2009), "*Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*", Ed. Mosby
17. "*GIOT Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia*" (2015), Vol. XLI, Pacini Editore

18. James Davidson, M.D., and Stephen S. Burkhart, M.D. (2009), *“The Geometric Classification of Rotator Cuff Tears: A System Linking Tear Pattern to Treatment and Prognosis”*, Current Concepts With Video Illustration, Vol. 26
19. E. Barbieri, A. Pisani, G. Gemelli, A. Lo Giudice, L. D’Andrea, R. Laganà (2003), *“LESIONI MASSIVE ED IRREPARABILI DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: LA NOSTRA ESPERIENZA”*, Acta Orthopedica Italica, Vol. 30
20. Namdari, Surena MD, Voleti, Pramod, Baldwin, Keith MD, Glaser, David MD, Huffman, G. Russell MD (2012), *“Latissimus dorsi tendon transfer for irreparable rotator cuff tears: a systematic review”*, The Journal of Bone & Joint Surgery, Vol. 94;
21. Panagiotis P. Anastasopoulos, George Alexiadis, Sarantis Spyridonos, and Emmanouil Fandridis (2017), *“Latissimus Dorsi Transfer in Posterior Irreparable Rotator Cuff Tears”*, The Open Orthopaedics Journal, Vol. 11;
22. Kenneth Cutbush, Noel A. Peter, Kieran Hirpara (2016), *“All-Arthroscopic Latissimus Dorsi Transfer”*, Arthroscopy Techniques, Vol 5;
23. Walsh W. (ed.), *“Repair and Regeneration of Ligaments, Tendons, and Joint Capsule”*, Totowa (NJ), Humana Press 2006; 368
24. Patrick J. Denard, M.D., Alexandre Lädermann, M.D., and Stephen S. Burkhart, M.D. (2011), *“Prevention and Management of Stiffness After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Systematic Review and Implications for Rotator Cuff Healing”*, The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol. 27
25. Ming Zhang* Jingjie Zhou* Yuming Zhang Xiufang Zhang Jie Chen Wei Chen (2020), *“Influence of Scapula Training Exercises on Shoulder Joint Function After Surgery for Rotator Cuff Injury”*, Medical Science Monitor
26. Bong Gun Lee, M.D., Nam Su Cho, M.D., Yong Gil Rhee, M.D (2011), *“Effect of Two Rehabilitation Protocols on Range of Motion and Healing Rates After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Aggressive Versus Limited Early Passive Exercises”*, The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol. 28
27. Birgitte Hougs Kjær, S. Peter Magnusson, Susan Warming, Marius Henriksen, Michael Rindom Krosgaard and Birgit Juul-Kristensen (2018) *“Progressive early passive and active exercise therapy after surgical rotator cuff repair – study protocol for a randomized controlled trial (the CUT-N-MOVE trial)”*

28. Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri, Milano, Qualità della vita e stato di salute: strumenti di valutazione. Disponibile on-line all'indirizzo: www.marionegri.it
29. PADUA R, PADUA L, CECCARELLI E et al. (2003) " [Italian Version of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand \(DASH\) Questionnaire. Cross-Cultural Adaptation and Validation.](#) J Hand Surg Eur Vol; 28
30. John D.BreckenridgeJames H.McAuley (2011), "Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Journal of Physiotherapy, Vol. 57
31. Shoulder pain and disability index - II parte, Riabilita.org
32. Paula Kersten, Ayşe A. Küçükdeveci, Alan Tennant (2012), "The use of the Visual Analogue Scale (VAS) in rehabilitation outcomes", Journal of rehabilitation medicine, Vol. 44

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento speciale ai miei genitori che mi hanno insegnato a perseverare, ad ogni costo.

A mia sorella Laura, la persona più importante.

Ringrazio la dott.ssa Federica Duregon e Giorgia, la mia correlatrice.

Un immenso grazie al Dr. Sergio Bosa e a tutta l'equipe di Mediclinic per avermi accompagnata con dedizione e precisione in questo splendido percorso.

Ringrazio inoltre il Dr. Marco Capuzzo e il Dr. Luca Carboni che mi hanno permesso di accedere alle sale operatorie, seguendomi con passione durante il lavoro.

Grazie a tutte le persone che ci hanno creduto, insieme a me.

ALLEGATI

SCHEMA DI ESERCIZIO

1. Ergometro a braccia (Top xt)

8 min (4 avanti | 4 indietro)

Livello 1

2. Pulley con elastico

3 serie | 15 ripetute | 40 sec. recupero

3. Pull down con elastico

3 serie | 10 ripetute | 50 sec. recupero

**4. Extrarotazioni delle braccia
con isometria**

2 serie | 10 ripetute | 10 sec. recupero
con spostamento laterale e isometria 10”

5. Postura a parete seduto

2 serie | 1 minuto | 30 sec. recupero

6. Extrarotazioni con bastone a muro

3 serie | 10 ripetute | 40 sec. recupero

7. Abduzioni con bastone

3 serie | 10 ripetute | 40 sec. recupero

**8. Depressori monolaterali
con elastico alla spalliera**

3 serie | 20 ripetute | 30 sec. di recupero

9. Trazioni su Kinesis

3 serie | 10 ripetute | 1 kg di carico | 50
sec. recupero

**10. Pull down frontale monolaterale su
Kinesis**

3 serie | 10 ripetute | 1 kg di carico | 50
sec. recupero

11. Orologio 4 quadranti basso

2 serie | 10 ripetute | 40 sec. recupero
10 + 10 + 10 + 10

12. Isometria con palla a muro

3 serie | 30 sec. | 30 se. recupero

13. Carrucola

5 minuti | 1 serie

**14. Scivolamento frontale con slidisk su
lettino**

3 serie | 15 ripetute | 30 sec. recupero

**15. Cerchi con slidisk a terra in
ginocchio**

5 serie | 15 ripetute | 30 sec. recupero

16. “Scaletta” alla spalliera

2 serie | 10 ripetute | 40 sec. recupero

**17. Elevazioni frontali con gymball a
muro**

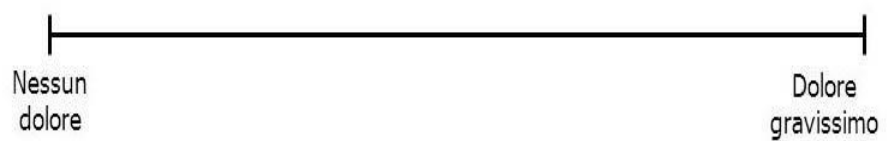
3 serie | 12 ripetute | 30 sec. recupero

18. Defaticamento su Top xt

8 minuti - Livello 3

Indichi con una crocetta in questa scala quanto è forte il suo dolore

**Scala analogica
visiva (VAS)**



Questionario per il paziente (SF-36)

1/3

Versione Italiana ufficiale, di Apolone et al. 1997 (progetto IQOLA), dall'originale inglese di Ware and Sherbourne, 1992

Scelga una risposta per ogni domanda

1. In generale direbbe che la Sua salute è....				
Eccellente	Molto buona	Buona	Passabile	Scadente
1	2	3	4	5

2. Rispetto a un anno fa , come giudicherebbe, ora, la Sua salute in generale?				
Decisamente migliore adesso rispetto a un anno fa	Un po' migliore adesso rispetto a un anno fa	Più o meno uguale rispetto a un anno fa	Un po' peggiore adesso rispetto a un anno fa	Decisamente peggiore adesso rispetto a un anno fa
1	2	3	4	5

Le seguenti domande riguardano alcune attività che potrebbe svolgere nel corso di una qualsiasi giornata. Ci dica, scegliendo una risposta per ogni riga, se attualmente la **Sua salute** La limita nello svolgimento di queste attività.

	Sì, mi limita parecchio	Sì, mi limita parzialmente	No, non mi limita per nulla
3. Attività fisicamente impegnative , come correre, sollevare oggetti pesanti, praticare sport faticosi	1	2	3
4. Attività di moderato impegno fisico , come spostare un tavolo, usare l'aspirapolvere, giocare a bocce o fare un giro in bicicletta	1	2	3
5. Sollevare o portare le borse della spesa	1	2	3
6. Salire qualche piano di scale	1	2	3
7. Salire un piano di scale	1	2	3
8. Piegarsi, inginocchiarsi o chinarsi	1	2	3
9. Camminare per un chilometro	1	2	3
10. Camminare per qualche centinaia di metri	1	2	3
11. Camminare per circa cento metri	1	2	3
12. Fare il bagno o vestirsi da soli	1	2	3

Questionario per il paziente (SF-36)

2/3

Nelle ultime quattro settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, **a causa della Sua salute fisica?**

Risponda Sì o No a ciascuna domanda.	Sì	No
13. Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività	1	2
14. Ha reso meno di quanto avrebbe voluto	1	2
15. Ha dovuto limitare alcuni tipi di lavoro o di altre attività	1	2
16. Ha avuto difficoltà nell'eseguire il lavoro o altre attività (ad esempio, ha fatto più fatica)	1	2

Nelle ultime quattro settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, **a causa del Suo stato emotivo** (quale il sentirsi depresso o ansioso)?

Risponda Sì o No a ciascuna domanda.	Sì	No
17. Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività	1	2
18. Ha reso meno di quanto avrebbe voluto	1	2
19. Ha avuto un calo di concentrazione sul lavoro o in altre attività	1	2

20. Nelle ultime quattro settimane, in che misura la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa i gruppi di cui fa parte? (Indichi un numero)

Per nulla	Leggermente	Un po'	Molto	Moltissimo
1	2	3	4	5

21. Quanto dolore **fisico** ha provato nelle ultime quattro settimane? (Indichi un numero)

Nessuno	Molto lieve	Lieve	Moderato	Forte	Molto forte
1	2	3	4	5	6

22. Nelle ultime quattro settimane, in che misura il **dolore** L'ha ostacolata nel lavoro che svolge abitualmente, sia in casa sia fuori? (Indichi un numero)

Per nulla	Molto poco	Un po'	Molto	Moltissimo
1	2	3	4	5

Questionario per il paziente (SF-36)

3/3

Le seguenti domande si riferiscono a come si è sentito **nelle ultime quattro settimane**. Risponda a ciascuna domanda scegliendo la risposta che più si avvicina al Suo caso.

Per quanto tempo nelle ultime quattro settimane si è sentito...

	Sempre	Quasi sempre	Molto tempo	Una parte del tempo	Quasi mai	Mai
23. Vivace e brillante?	1	2	3	4	5	6
24. Molto agitato?	1	2	3	4	5	6
25. Così giù di morale che niente avrebbe potuto tirarla su?	1	2	3	4	5	6
26. Calmo e sereno?	1	2	3	4	5	6
27. Pieno di energia?	1	2	3	4	5	6
28. Scoraggiato e triste?	1	2	3	4	5	6
29. Sfinito?	1	2	3	4	5	6
30. Felice?	1	2	3	4	5	6
31. Stanco?	1	2	3	4	5	6

32. Nelle ultime quattro settimane, per quanto tempo la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito nelle Sue attività sociali, in famiglia, con gli amici? (Indichi un numero)				
Sempre	Quasi sempre	Una parte del tempo	Quasi mai	Mai
1	2	3	4	5

Scelga, per ogni domanda, la risposta che meglio descrive quanto siano **Vere** o **False** le seguenti affermazioni.

	Certamente vero	In gran parte vero	Non so	In gran parte falso	Certamente falso
33. Mi pare di ammalarmi un po' più facilmente degli altri	1	2	3	4	5
34. La mia salute è come quella degli altri	1	2	3	4	5
35. Mi aspetto che la mia salute andrà peggiorando	1	2	3	4	5
36. Godo di ottima salute	1	2	3	4	5

Questionario per l'arto superiore DASH

(Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

Istruzioni: Il presente questionario riguarda i Suoi sintomi e la Sua capacità di compiere alcune azioni. Risponda a **ogni domanda** facendo riferimento al Suo stato durante **l'ultima settimana**. Se non ha avuto l'opportunità di eseguire una delle azioni durante l'ultima settimana, risponda alla domanda **provando a immaginare** come avrebbe potuto eseguirla. Non importa con quale mano o braccio Lei esegue l'azione; risponda in base alla Sua capacità di compierla e senza tenere conto del modo in cui la compie.

Valuti la sua capacità di eseguire le seguenti azioni durante **l'ultima settimana**.

	(Indichi un numero)				
	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
1. Svitare il coperchio di un barattolo ben chiuso o nuovo.	1	2	3	4	5
2. Scrivere	1	2	3	4	5
3. Girare una chiave	1	2	3	4	5
4. Preparare un pasto	1	2	3	4	5
5. Aprire spingendo una porta pesante	1	2	3	4	5
6. Posare un oggetto su uno scaffale al di sopra della propria testa	1	2	3	4	5
7. Fare lavori domestici pesanti (es. lavare i pavimenti o i vetri)	1	2	3	4	5
8. Fare lavori di giardinaggio	1	2	3	4	5
9. Rifare il letto	1	2	3	4	5
10. Portare la borsa della spesa o una ventiquattrore	1	2	3	4	5
11. Portare un oggetto pesante (oltre 5 Kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiare una lampadina posta al di sopra della propria testa	1	2	3	4	5
13. Lavarsi o asciugarsi i capelli	1	2	3	4	5
14. Lavarsi la schiena	1	2	3	4	5
15. Infilarsi un maglione	1	2	3	4	5
16. Usare un coltello per tagliare del cibo	1	2	3	4	5
17. Attività ricreative che richiedono poco sforzo (es. giocare a carte, lavorare a maglia)	1	2	3	4	5
18. Attività ricreative nelle quali si fa forza o si prendono colpi sul braccio, sulla spalla o sulla mano (es. usare il martello, giocare a tennis o a golf, ecc.)	1	2	3	4	5
19. Attività ricreative che richiedono un movimento libero del braccio (es. giocare a frisbee, a badminton, ecc.)	1	2	3	4	5
20. Far fronte alle necessità di spostamento (andare da un posto ad un altro)	1	2	3	4	5
21. Attività sessuale	1	2	3	4	5

Questionario per l'arto superiore DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

Durante **la settimana passata**, in che misura il suo problema al braccio, alla spalla o alla mano ha interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa i gruppi di cui fa parte?

	(Indichi un numero)				
	Per nulla	Molto poco	Un po'	Molto	Moltissimo
22.	1	2	3	4	5

Durante **la settimana passata** è stato limitato nel suo lavoro o in altre attività quotidiane abituali a causa del suo problema al braccio, alla spalla o alla mano?

	(Indichi un numero)				
	Non mi ha limitato per nulla	Mi ha limitato leggermente	Mi ha limitato discretamente	Mi ha limitato molto	Non ci sono riuscito
23.	1	2	3	4	5

Valuti l'intensità dei seguenti sintomi durante **l'ultima settimana**.

	(Indichi un numero per ogni riga)				
	Nessuno	Lieve	Discreto	Forte	Estremo
24. Dolore al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
25. Dolore al braccio, alla spalla o alla mano nel compiere una qualsiasi attività specifica	1	2	3	4	5
26. Formicolio (sensazione di punture di spillo) al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
27. Debolezza al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
28. Rigidità del braccio, della spalla o della mano	1	2	3	4	5

Durante **l'ultima settimana** quanta difficoltà ha incontrato nel dormire a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?

	(Indichi un numero)				
	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non sono riuscito a dormire
29.	1	2	3	4	5

Mi sento meno capace, meno fiducioso o meno utile a causa del mio problema al braccio, alla spalla o alla mano?

	(Indichi un numero)				
	Non sono assolutamente d'accordo	Non sono d'accordo	Non saprei	Sono d'accordo	Sono assolutamente d'accordo
30.	1	2	3	4	5

Questionario per l'arto superiore DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

MODULO LAVORATIVO (OPZIONALE)

Le seguenti domande si riferiscono all'impatto del suo problema al braccio, alla spalla o alla mano sul **suo lavoro** (compreso il lavoro in casa se questa è la sua attività principale).

Indichi qual è il suo lavoro/attività: _____

Indichi su ogni riga il numero che meglio descrive la sua capacità fisica durante **l'ultima settimana**.

Ha avuto difficoltà:

	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
31. A utilizzare la Sua tecnica abituale per lavorare?	1	2	3	4	5
32. A svolgere il Suo lavoro abituale a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?	1	2	3	4	5
33. A fare il lavoro bene come vorrebbe?	1	2	3	4	5
34. A dedicare al Suo lavoro la consueta quantità di tempo?	1	2	3	4	5

MODULO ATTIVITÀ SPORTIVE/RICREATIVE (OPZIONALE)

Le seguenti domande si riferiscono all'impatto del Suo problema al braccio, alla spalla o alla mano sulla Sua capacità di **suonare il Suo strumento musicale o praticare il Suo sport, o su entrambe le attività**.

Se pratica più di uno sport o suona più di uno strumento (o fa entrambe le cose) risponda facendo riferimento all'attività che è più importante per lei.

Indichi quale sport o strumento è il più importante per lei: _____

Indichi su ogni riga il numero che meglio descrive la sua capacità fisica durante **l'ultima settimana**.

Ha avuto difficoltà:

	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
35. A utilizzare la Sua tecnica abituale per suonare il suo strumento o praticare il suo sport?	1	2	3	4	5
36. A suonare il suo strumento o praticare il suo sport a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?	1	2	3	4	5
37. A suonare il suo strumento o praticare il suo sport bene come vorrebbe?	1	2	3	4	5
38. A dedicare al suo strumento o al suo sport la consueta quantità di tempo?	1	2	3	4	5

Indice del dolore e della disabilità della spalla (SPADI)

Parte I: Per ogni domanda metta un segno lungo la linea per indicare quanto dolore ha provato durante la scorsa settimana.

1. Nel momento di peggior dolore?

Nessun dolore ----- Peggior dolore
immaginabile

2. Quando è disteso sul lato operato?

Nessun dolore ----- Peggior dolore
immaginabile

3. Quando prova a raggiungere qualcosa su uno scaffale alto?

Nessun dolore ----- Peggior dolore
immaginabile

4. Quando si tocca la nuca?

Nessun dolore ----- Peggior dolore
immaginabile

5. Quando spinge con il braccio interessato?

Nessun dolore ----- Peggior dolore
immaginabile

Parte II: Per ogni domanda metta un segno lungo la linea per indicare quanta difficoltà ha avuto nello svolgere le attività riportate nell'ultima settimana.

1. Lavarsi i capelli?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

2. Lavarsi la schiena?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

3. Indossare una maglietta oppure un pullover?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

4. Indossare una camicia abbottonata sul davanti?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

5. Indossare i pantaloni?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

6. Mettere un oggetto su uno scaffale alto?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

7. Portare un oggetto del peso uguale o superiore a 5 kg?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto

8. Prendere qualcosa dalla tasca posteriore dei pantaloni?

Nessuna difficoltà-----Talmente difficile da
richiedere un aiuto