UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Sede: Campus Universitario di Savona

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

Rigidità capsulare: efficacia della terapia manuale nel recupero dell'estensibilità delle varie porzioni della capsula.

Relatori

Erica Monaldi

Enrico Marcantoni

Tesi di

Alice Tiberi

Anno accademico 2008/2009

Indice

ABSTRACT.....3

INTRODUZIONE.....5

METODI.....7

RISULTATI.....7

DISCUSSIONE.....16

ANATOMIA E BIOMECCANICA 16
CONSEGUENZE DELLA RIGIDITÀ CAPSULARE.....18
STRATEGIE DI TRATTAMENTO ED EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE.....19

CONCLUSIONI.....24

ALLEGATO.....25

BIBLIOGRAFIA.....35

ABSTRACT

BACKGROUND: Essendo la spalla l'articolazione più mobile del corpo umano, una rigidità di qualsiasi origine, idiopatica o secondaria ad altra patologia, che ne limita in maniera significativa l'escursione sia attiva che passiva nei vari piani dello spazio e di conseguenza la sua funzione, rappresenta un importante problema clinico da conoscere e saper affrontare.

OBIETTIVI: Questo lavoro si propone di individuare e descrivere, sulla base di un accurato studio anatomico e delle funzioni biomeccaniche delle varie porzioni della capsula articolare gleno-omerale, le tecniche di mobilizzazione capsulare "specifiche" considerate efficaci nel recupero dell' estensibilità tissutale.

RISORSE DATI: La ricerca bibliografica è stata condotta all'interno dei database elettronici PubMed e Pedro, e ulteriori citazioni sono state individuate dalla bibliografia degli articoli trovati.

METODI DI REVISIONE: Sono stati letti e selezionati studi randomizzati controllati, meta-analisi e case reports che descrivessero la funzione biomeccanica delle strutture costituenti il complesso capsulo-legamentoso dell'articolazione gleno-omerale e le conseguenze di una loro rigidità in termini di limitazione di movimento. In particolare, per dimostrare l'influenza che la terapia manuale esercita nel recupero del ROM articolare, sono stati selezionati i più recenti trials clinici nei quali vengono proposti protocolli riabilitativi costituiti da specifiche tecniche di mobilizzazione articolare e/o esercizi di stretching.

RISULTATI: Gli studi inclusi sono in gran parte trial clinici randomizzati e review. I trial clinici offrono una buona evidence based per quanto riguarda la cinematica gleno-omerale e l'influenza che l'integrità delle varie strutture esercitano su questa ed i protocolli riabilitativi integrati considerati più validi nella rigidità capsulare. Un trial clinico di buona qualità individua tecniche di mobilizzazione a fine corsa e con movimento come le più efficaci nel recupero di restrizioni articolari. Al tempo stesso, tre delle reviews selezionate mostrano l'importanza dell'inclusione dello stretching capsulare all'interno del trattamento. Due case reports determinano, in particolare, la direzione della traslazione gleno-omerale che sembra portare ad un incremento più significativo del ROM.

CONCLUSIONI: Sembra essere confermata l'efficacia di un trattamento di tipo conservativo nella rigidità gleno-omerale, nel quale la terapia manuale associata ad un protocollo di esercizi di allungamento sembrano avere un ruolo fondamentale. L'abbondante letteratura rende difficile però un parallelismo tra gli effetti indotti dalla terapia manuale e quelli da esercizi, iniezioni,

terapie fisiche, ecc. Nonostante venisse confermata la miglior efficacia di interventi riabilitativi stabiliti sulla base delle caratteristiche cliniche dei pazienti, e quindi di sistemi di classificazione in sottogruppi, la carenza di prove di efficacia rende ad oggi difficile individuare un criterio di protocollo certo per l'identificazione di ciascun sottogruppo.

INTRODUZIONE

La "*rigidità capsulare*" rappresenta generalmente il risultato di uno o più fenomeni insieme quali una retrazione della capsula intra-articolare e/o una contrattura dell'unità muscolo-tendinea, aderenze extra-articolari scapolo-omerali o dell'interfaccia motoria scapolo-toracica. È una condizione molto eterogenea, in quanto sono molteplici i fattori predisponenti, che a loro volta possono portare a diversi cambiamenti fisiopatologici (8).

Nel 1934, Codman conia il termine "frozen shoulder" per descrivere una condizione caratterizzata da rigidità e dolore dell'articolazione gleno-omerale difficile da definire, da trattare e spiegare. Neviaser in seguito introduce il termine "capsulite adesiva" per descrivere un processo cronico infiammatorio e fibrotico del tessuto capsulo-legamentoso (1).

Nessuno dei due termini definisce in realtà l'eziologia della rigidità di spalla, dovuta principalmente ad un processo di fibrosi e che, come precedentemente detto, può interessare l'interno della capsula o dell'unità muscolo-tendinea oppure l'interfaccia motoria tra scapola ed omero. Per facilitare la scelta del tipo di trattamento da intraprendere, Reeves suddivide la rigidità di spalla in base alla sua eziologia, in "*frozen shoulder o capsulite adesiva idiopatica*" e "*rigidità di spalla post-traumatica*": mentre la frozen shoulder idiopatica interessa la capsula, la rigidità-post traumatica deriva da una limitazione di movimento dell'interfaccia omero-scapolare. La maggior parte delle spalle rigide, sia idiopatiche che post-traumatiche, si presentano tra i 40 ed i 60 anni di età. Diversi studi anatomopatologi hanno rilevato a livello tissutale la presenza di infiltrato perivascolare, ispessimento capsulare, contrattura e fibrosi sinoviale. Tali condizioni sembrano essere causa della formazione di aderenze, che possono coinvolgere solo una porzione di capsula e dare una restrizione parziale, oppure tutta la capsula, provocando invece una rigidità globale. È possibile individuare l'entità della restrizione attraverso un esame clinico della mobilità. Oltre alla capsula possono essere coinvolti l'intervallo della cuffia dei rotatori, i legamenti coraco-omerale, superiore, medio ed inferiore ed il tendine del capo lungo del bicipite (8).

Per definizione, la *frozen shoulder idiopatica* ha un inizio insidioso caratterizzato da dolore e rigidità (3). Implica una rigidità globale senza perdita di forza, stabilità o restringimento dello spazio articolare, in genere causata da una contrattura capsulare che insorge in modo insidioso senza un trauma significativo o chirurgia, e si sviluppa come processo fibrotico intrinseco alla capsula articolare. L'esame obiettivo mostra un aumento dell'upward rotation durante il movimento di elevazione (8). Colpisce dal 2 % al 5% della popolazione aumentando fino al 10% - 38% nei soggetti affetti da diabete e disordini tiroidei, ed il suo decorso clinico è

suddivisibile in tre fasi: una fase dolorosa, una fase adesiva e una fase di risoluzione. La *fase dolorosa* ha una durata che può variare dalle 10 alle 36 settimane, ed è caratterizzata da dolore e rigidità di spalla senza storia di trauma. Il dolore è costante, peggiora la notte e con minima risposta ai FANS. Nella *fase adesiva* (dai 4 ai 12 mesi) il dolore diminuisce gradualmente comparendo solo a fine corsa e permane la rigidità con crescente restrizione della mobilità attiva e passiva e quasi totale perdita della rotazione esterna. Nella *fase di risoluzione*, che può variare dai 12 ai 42 mesi, un graduale recupero del range di movimento conduce il paziente verso la risoluzione della condizione, benchè possano perdurare deficit residui di mobilità (1). La *rigidità di spalla post-traumatica* detta anche *capsulite adesiva secondaria* invece, è sempre associata ad una nota condizione predisponente, cioè ad un processo estrinseco che ne rappresenta la causa. Tale patologia è più che altro conseguenza di traumi, chirurgia, prolungata immobilizzazione in seguito ad un trauma; ma può derivare anche da semplici contusioni, sublussazioni, dislocazioni, fratture del cingolo scapolare, necrosi avascolare, osteoartrite, ecc. (3). Dopo un evento traumatico si po' instaurare una restrizione di movimento asimmetrica oppure globale. Un movimento di tipo asimmetrico è in genere associato a patologie di spalla come ad esempio una parziale lesione della cuffia dei rotatori. Interventi di riparazione della cuffia o diretti alla capsula sono esempi di ispessimento chirurgico della capsula stessa, che probabilmente porteranno limitazioni di movimento. Dopo una lesione delle cuffia dei rotatori o lesioni ripetute da overuse, una significativa percentuale di pazienti vengono spesso maldiagnosticati come “impingement syndrome”. In ogni modo, l'anamnesi e l'esame obiettivo della maggior parte di questi pazienti rivelano una rigidità post-traumatica secondaria ad una contrattura della capsula posteriore spesso dolorosa. In generale, si può affermare che i pazienti con rigidità post-traumatica hanno una minore rigidità e restrizione di movimento rispetto a quelli con frozen shoulder idiopatica (1). In ogni caso, poiché la restrizione di movimento che progressivamente si instaura in seguito ad una rigidità capsulare sembra influire, il più delle volte, sulla capacità del paziente di avere cura di sé e di svolgere le attività lavorative, si è mostrata l'esigenza di applicare un intervento riabilitativo efficace a risolvere e/o prevenire tale condizione. L'elaborato si propone pertanto di individuare, partendo dai meccanismi patofisiologici alla base della rigidità capsulare e la loro influenza in termini di limitazione di movimento, le tecniche di terapia manuale più efficaci ai fini di un trattamento conservativo. A tale scopo, è stata condotta una revisione di studi recenti che proponevano protocolli riabilitativi, tecniche specifiche di mobilizzazione ed esercizi di stretching allo scopo di allungare la capsula articolare retratta e migliorare il movimento nei pazienti con rigidità capsulare.

METODI

La ricerca della letteratura scientifica è stata condotta consultando la banca dati elettronica di PubMed e PEDro. Per quanto riguarda la ricerca su PubMed, le parole chiave utilizzate nella ricerca erano le seguenti: *shoulder*, *frozen shoulder*, *stiff shoulder*, *shoulder pain*, *shoulder rehabilitation*, *adhesive capsulitis*, *stiffness*, *shoulder stiffness*, *shoulder tightness*, *manual therapy*. Per selezionare gli articoli sono stati letti gli abstract e scelti gli articoli più rilevanti e inerenti all'argomento da trattare. Nelle strategie di ricerca sono stati adottati limiti sia in relazione al tipo di studio (*review*, *meta-analysis*, *randomised controlled trial*), sia all'anno di pubblicazione (*successivi al 2000*); la lingua scelta esclusivamente l'inglese. In seguito sono stati selezionati alcuni articoli riportati nella bibliografia di quelli già scelti dopo una lettura completa. La ricerca su PEDro è stata effettuata tramite ricerca avanzata attraverso i seguenti criteri: therapy (*stretching*, *mobilisation*, *manipulation*, *massage*), problem (*muscle shortening*, *reduced joint compliance*), body part (*upper arm, shoulder* or *shoulder girdle*), subdiscipline (*musculoskeletal*), method (*systematic review*). Il principio cardine adottato per la selezione degli studi individuati è stato la valutazione dell'efficacia della terapia manuale nel trattamento della frozen shoulder, anche in associazione ad altre opzioni di trattamento.

RISULTATI

La ricerca sul database PubMed ha permesso di identificare 34 articoli, dei quali 27 sono *review* e *meta-analysis* e 7 *randomised controlled trials*. L'ulteriore ricerca su PEDro ha permesso di includere 3 *review*. In seguito ad una prima selezione che tenesse in considerazione il titolo e l'abstract sono stati esclusi 11 studi. La ricerca della versione completa (full text) ha comportato l'esclusione di 7 studi in quanto non reperibili. La seconda selezione è stata effettuata in seguito alla lettura completa di ciascun articolo. Sono stati eliminati quindi dalla revisione altri 5 articoli in quanto studi di tipo osservazionale i cui risultati erano da considerarsi meno validi rispetto a quelli di tipo sperimentale. La raccolta degli articoli si conclude con l'aggiunta di 2 articoli estrapolati dalla bibliografia di un articolo scelto per la revisione ed un ulteriore articolo della rivista “Il Fisioterapista”.

"CARATTERISTICHE DEGLI STUDI PRESI IN CONSIDERAZIONE"

Tabella n. 1 : ARTICOLI INCLUSI NELLA REVISIONE

Articolo	***Obiettivo***	***Disegno***	***Intervento***	***Misure di outcome***	***Risultati***	***Conclusione***
1) Kelley M, Mcclure P, Leggin B; *"**Frozen shoulder: evidence and a proposed Model Guiding Rehabilitation**"* Journal of orthopaedic & sports physical Therapy 2009	Descrivere e classificare la frozen shoulder sulla base del livello di irritabilità e valutare l'efficacia di una proposta di trattamento conservativo.	Clinical Commentary	Proposta di un modello-guida riabilitativo in base al livello di irritabilità basato su esercizi e tecniche manuali; progressivamente più intensi con la riduzione dell'irritabilità.	La soddisfazione del paziente sembra essere la misura di outcome più importante, oltre al dolore e al recupero di movimento.	Il 90% dei pazienti dimostra un miglioramento degli outcome, il 10% non è soddisfatto degli outcome (di cui il 7% si sottopone a manipolazione sotto anestesia).	La maggior parte dei pz ha un miglioramento degli outcome grazie ad un intervento di stretching/esercizio graduato al livello di irritabilità; se il trattamento conservativo non è efficace si propone una manipolazione e/o release capsulare.
2) Ruiz Jose Orlando; "***Positional Stretching of the Coracohumeral Ligament on a Patient with Adhesive Capsulitis: A Case Report***" The Journal of manual manipulative therapy 2009	Descrivere l'uso di uno stretching posizionale del CHL in pazienti con stage I-II della frozen shouder.	Case report Popolazione: donna di 51 anni, sposata, impiegata in uno studio medico. La paziente riporta una frozen shoulder in fase I.	Trattamento: 8 sessioni di terapia in studio e 17 di self-stretching a carico basso e prolungato al legamento coraco-omerale e all'area dell'intervallo della CdR per un periodo di 4 settimane.	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; Shoulder Pain and Disability Index; ROM measurement	La paziente dimostra un miglioramento della rotazione esterna passiva di 51° dopo 4 settimane di stretching posizionale.	La ricaduta di questo intervento è importante non solamente in termini di trattamento, ma anche di prevenzione e screening: un trattamento anticipato può prevenire la normale evoluzione della frozen shoulder in perdita di funzione.
3) Jonhson A, Godges J, Zimmerman G, Ounanian L; "***The Effect of Anterior Versus Posterior Glide Joint Mobilization on External Rotation Range of Motion in Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis***"	Determinare la direzione di movimento e la forza applicata nelle tecniche di mobilizzazione gleno-omerali per aumentare la rotazione esterna in pazienti con capsulite adesiva.	Research report Popolazione: 20 pazienti di età compresa tra 25 ed 80 anni, con capsulite adesiva idiopatica o primaria unilaterale, con indagini radiografiche normali negli ultimi 12 mesi e una riduzione	Applicazione di ultrasuono per preriscaldare la capsula, seguita da mobilizzazione articolare di allungamento (15 minuti di stretch low-load, per 6 sessioni di trattamento).	VAS, self-assessment function questionnaire, ROM di rotazione esterna gleno-omerale.	Il miglioramento della rotazione esterna è maggiore nei soggetti sottoposti a mobilizzazione con glide antero-posteriore (22°) rispetto a postero-anteriore (18°). I primi migliorano tutti, mentre gli	La mobilizzazione di stretch in glide posteriore combinata ad ultrasuono ed esercizi per gli arti superiori, è efficace nel trattamento del deficit di rotazione esterna in pz con capsulite adesiva.

Journal of orthopaedic & sports physical therapy 2007		della rotazione esterna che peggiora con l'abduzione.			altri 7 su 10.	
4) Bhargav Divya, Murrell G.A; "***Shoulder stiffness: management***" Australian Family Physician 2004	Riassumere i metodi disponibili per trattare le varie cause di rigidità gleno-omerale, prima di ogni strategia di gestione.	Clinical Practice	Compara i diversi metodi di gestione e trattamento della rigidità di spalla, intrapresi dopo aver eseguito una corretta diagnosi.	ROM; VAS	La sindrome da impingement ed il parziale ispessimento parziale della cuffia sono possono essere trattate con iniezioni steroidee subacromiali. La tendinite calcifica può essere aspirata sotto guida artroscopica, se il deposito è immaturo. Un ispessimento completo ed acuto della cuffia è meglio gestito chirurgicamente; per la frozen shoulder è raccomandato un release capsulare in artroscopia, seguita da un programma riabilitativo.	É importante fare una corretta diagnosi quando il pz presenta una rigidità, in quanto il trattamento varia a seconda della causa.
5) Jurgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Ereline J, Kolts I, Paasuke M; "***Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation***" Medicina (Kaunas) 2005	Valutare in cambiamenti nella funzionalità di spalla nei pazienti con frozen shoulder dopo 4 settimane di riabilitazione, combinando esercizi con terapia fisica e massaggio.	Trial randomizzato controllato Popolazione: 10 pazienti con frozen shoulder (età tra 50 e 55 anni) e 10 soggetti di controllo (età tra 49 e 55 anni).	Nei pz con FS sono stati testati prima e dopo le 4 settimane di riabilitazione il ROM attivo, la forza e resistenza muscolare isometrica. I pazienti sono stati istruiti 24-48 ore prima di raccogliere i primi dati. Prima di essere misurato, ogni pz veniva sottoposto ad un warm-up di 10 minuti di ginnastica ed esercizi di	ROM, forza, VAS	Prima della riabilitazione i pz avevano minor forza e ROM in tutte le direzioni di movimento e minor impulso netto durante i test di contrazione isometrica rispetto al gruppi di controllo. Dopo la riabilitazione aumenta il ROM in abduzione, flessione, adduzione, la forza in tutte le direzioni di	Un programma riabilitativo di 4 settimane aumenta il ROM in flessione, estensione, abduzione e adduzione di spalla con un non significativo aumento delle rotazioni interna ed esterna. Dopo il trattamento si nota un incremento significativo della forza e resistenza muscolare isometrica e un decremento del dolore.

			stretching. Le misure nei soggetti di controllo sono state prese una sola volta sull'arto dominante.		movimento e alla contrazione isometrica. Non ci sono miglioramenti significativi del ROM in rotazione interna ed esterna.	
6) Yang J, Chang C, Chen S, Wang S, Lin J "***Mobilization Techniques in Subjects With Frozen Shoulder Syndrome: Randomized Multiple-Treatment Trial***" Physical Therapy 2007	Comparare l'uso di 3 tecniche di mobilizzazione end-range (ERM), mid-range (MRM) e mobilizzazione con movimento (MWM) nella gestione dei soggetti con frozen shoulder.	Trial clinico randomizzato Popolazione: 30 pazienti reclutati con frozen shoulder (2 pazienti lasciati al controllo)	É stato effettuato un trattamento multiplo di prova su 2 gruppi (due o più trattamenti su ogni singolo soggetto). I partecipanti di ogni gruppo hanno effettuato trattamenti di mobilizzazione 2 volte a settimana per 30 minuti ed un programma di esercizi basato su esercizi pendolari e stabilizzazione di scapola.	Flexi-level Scale of Shoulder Function; Shoulder kinematics	Ci sono stati miglioramenti significativi nei movimenti di flessione, elevazione, ritmo scapolo-omerale, rotazione interna ed esterna sia nei pz trattati con ERM che MWM. Non c'era un miglioramento significativo nel gruppo MRM. Non c'era una differenza significativa tra ERM e MWM tranne che nel ritmo scapolo-omerale (migliore nel MWM).	Nei soggetti con frozen shoulder, ERM e MWM è più efficace che MRM nell'aumentare la mobilità e la capacità funzionale. Le strategie di movimento in termini di ritmo scapolo-omerale migliorano dopo 3 settimane di MWM.
7) Hsu A, Hedman T, Chang J, Vo C, Ho L, Ho S, Chang H; "***Changes in Abduction and rotation Range of Motion in Response to Simulated Dorsal and Ventral Translation Mobilization of the Glenohumeral Joint***" Physical Therapy 2002	Valutare l'effetto di una mobilizzazione in traslazione dorsale (DTM) e ventrale (VTM) sul ROM in abduzione e rotazione interna/esterna dell'articolazione gleno-omerale.	Research Report Popolazione: 14 campioni di cadaveri con frozen shoulder.	Ogni campione è stato sottoposto a 5 ripetizioni di DTM e VTM sul piano scapolare, simulato da un sistema di prova dei materiali (MTS) in posizione di riposo (40° di abduzione e rotazione neutra) e a fine corsa di abduzione con 100 N di forza.	L'abduzione e la rotazione sono state valutate come misure di outcome principale prima e dopo ogni procedura di mobilizzazione e monitorato da MTS.	C'è stato un incremento del ROM in abduzione sia con DTM che con VTM nella posizione end-range. Non c'è stato alcun cambiamento in posizione di riposo. Un piccolo miglioramento in rotazione esterna dopo VTM in posizione di riposo, ed in rotazione interna dopo DTM a fine corsa di	Sia la DTM che la VTM, applicate a fine corsa di abduzione migliorano il ROM in abduzione gleno-omerale. Non è possibile determinare se c'è un aumento della funzionalità in quanto sono stati usati modelli cadaverici.

					abduzione.	
8) Goldberg B, Scarlat M, Harryman D; "***Management of the stiff shoulder***" Journal of Orthopaedic Science 1999	Descrivere la fisiopatologia alla base della rigidità gleno-omerale e proporre un modello di trattamento per la gestione e la prevenzione delle complicanze.	Systematic review	Protocollo di esercizi domiciliari: esercizi di stretching in elevazione, rotazione esterna, adduzione cross-body, rotazione interna (5 ripetizioni 5 volte al giorno).	Dolore, miglioramento di forza e funzione della spalla. Soddisfazione del paziente.	Il 70% dei pz con rigidità di spalla risponde bene ad un trattamento a domicilio basato su stretching dolce, ottenendo soddisfazione sia nella funzione che nel movimento. La manipolazione non è in genere efficace nei pz con rigidità post-trauma o post-intervento.	Nei primi 3-6 mesi vengono usati analgesici, FANS, stretching passivo. Se lo stretching non è efficace, è indicata la manipolazione o il release chirurgico. Nella FS idiopatica è coinvolta la capsula, trattata con un release in artroscopia; nella post-traumatica può essere coinvolta l'interfaccia omero-scapolare, trattata in artroscopia o a cielo aperto. Se necessario, si combina anche un intenso trattamento riabilitativo.
9) Lin Jiu-jenq, Yang Jing-Lan; "***Reliability and validity of shoulder tightness measurement in patients with***	Sviluppare un metodo clinico attendibile per valutare la restrizione capsulare anteriore e posteriore di	Trial randomizzato controllato Popolazione: 16 pazienti di almeno 18 anni con limitazione del ROM,	Per valutare la rigidità posteriore e anteriore sono stati rispettivamente misurati la flessione orizzontale	VAS; Measurement of posterior and anterior shoulder tightness; FLEX-SF (Self-reported	Entrambe le misure di affidabilità intratester e intertester per la rigidità di spalla sono buone. C'è una relazione	L'estensione orizzontale (below-chest abduction) e la flessione orizzontale (cross-chest adduction) sono validi da usare

stiff shoulder" Manual Therapy 2006	spalla nei pazienti con rigidità; e determinare la relazione tra restrizione, ROM e limitazione funzionale di spalla.	dolore e rigidità da almeno 3 mesi, dolore quando dorme sul lato affetto.	(cross-chest adduction) e l'estensione orizzontale (below-chest abduction) con un inclinometro. Sono stati poi misurati anche il ROM in flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna. Si è misurata l'affidabilità intratester e intertester tramite il coefficiente di correlazione intraclasse.	flexilevel scale of shoulder function)	significativa tra rotazione interna e adduzione cross-chest, e tra rotazione esterna e abduzione below-chest. La rotazione interna ed esterna possono quindi essere legate alla rigidità posteriore ed anteriore.	per misurare, rispettivamente, la restrizione capsulare anteriore e posteriore nei pz con rigidità di spalla. La correlazione tra rigidità e riduzione del ROM, oltre alla disabilità funzionale, può guidare il clinico nell'attuazione di un corretto programma di esercizi di stretching/ mobilizzazione.
10) Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Matsen FA; "***Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion***" The Journal of Bone & Joint Surgery 1990	Determinare direzione e grandezza delle traslazioni che si verificano con il movimento passivo dell'articolazione gleno-omerale, e verificare l'ipotesi che queste traslazioni sono il risultato di una parziale rigidità capsulare e non conseguenza di una asfericità della testa omerale.	Trial randomizzato controllato Popolazione: 8 preparati cadaverici di spalla con completo ROM, movimento passivo fluido e stabilità gleno-omerale.	I movimenti di flessione, estensione, rotazione interna/esterna e cross-body sono stati studiati con la capsula intatta, dopo una operativa restrizione della capsula posteriore e dopo la separazione di tutte capsulo-tendinee tra omero e scapola.	Misurazione delle traslazioni gleno-omerali.	Le traslazioni gleno-omerali erano grandi e alterate in modo significativo da un operativo ispessimento della capsula. La direzione della traslazione per un dato movimento era coerente per tutte le spalle, ma la grandezza variava tra individui: un ispessimento della capsula posteriore incrementa ed anticipa una traslazione anteriore in flessione e nei movimenti cross-body; porta inoltre ad una significativa traslazione superiore in flessione.	Le direzioni delle traslazioni che si sono osservate durante il movimento gleno-omerale erano antero-superiore durante la flessione, posteriore durante l'estensione e la rotazione esterna e anteriore durante la rotazione interna e i movimenti cross-body. Le obbligate traslazioni gleno-omerale sono il risultato di una asimmetrica restrizione capsulare.

11) Ludewig P, Reynolds J; "***The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies***" Journal of orthopaedic & sports physical therapy 2009	Fare una recensione sulla normale cinematica di scapola e clavicola durante l'elevazione, le alterazioni di questa in seguito a patologie gleno-omerali e la loro biomeccanica.	Clinical Commentary	Il razionale dello stretching della capsula posteriore viene applicato in soggetti con alterazione della posizione scapolare, dimostrata nella retrazione posteriore.	ROM di rotazione interna passiva in soggetti asintomatici, misurato dopo 4 settimane di stretching.	Ci sono evidenze che dimostrano che la terapia manuale basata sullo stretching insieme ad esercizi di rinforzo, possono ulteriormente migliorare i risultati.	Alterazioni della cinematica scapolare sono associate a shoulder impingement, tendinopatia della cuffia dei rotatori, lesione della cuffia dei rotatori, instabilità, capsulite adesiva, rigidità gleno-omerale. Si associa anche una alterazione dell'attivazione muscolare: ridotta per il serrato anteriore e aumentata per il trapezio superiore.
12) Albright J, Allman R, Bonfiglio R.P, Conill A, Dobkin B, Guccione A, Hasson S, Russo R, Shekelle P, Susman J; "***Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Intervention for Shoulder Pain***" Physical Therapy 2001	Sviluppare "evidence based clinical practice guidelines" per migliorare un uso appropriato della riabilitazione nella spalla dolorosa.	Systematic review	Evidenze da RCT e studi osservazionali sono stati identificati e sintetizzati usando metodi definiti dalla "Collaborazione Cochrane", che minimizza i bias usando approcci sistematici per la ricerca, la scelta degli studi, l'estrazione e la sintesi dei dati. (livello di evidenza I per gli RCT e II per gli studi non randomizzati).	Dolore, funzione, visione globale del pz, qualità di vita, ritorno a lavoro.	É stata sviluppata solo una raccomandazione di beneficio clinico: l'ultrasuono sembra fornire un importante sollievo dal dolore rispetto ad un gruppo controllo nel pz con tendinite calcifica da meno di 2 mesi. Non ci sono evidenze per quanto riguarda l'uso di esercizi terapeutici, termoterapia, massaggi, TENS, elettrostimolazione e interventi riabilitativi combinati.	È giustificato un ulteriore RCT ben progettato riguardo l'uso di più interventi per i pazienti con dolore di spalla dove le evidenze sono insufficienti a dare raccomandazioni.
13) Geert JMG van der Heijden, Danielle AWM van der Windt, Andrea F de Winter; "***Physiotherapy for patients with***	Valutare l'efficacia della fisioterapia nei pazienti con disordini dei tessuti molli della spalla.	Systematic review Popolazione: pazienti trattati con fisioterapia per disordini dei tessuti molli della spalla.	Selezione di studi da Medline e Embase sulla base di 5 condizioni: i pazienti avevano dolore di spalla al	Tassi di successo, dolore, mobilità, stato funzionale.	6 dei 20 trial soddisfano almeno 5 criteri di validità. L'ultrasuonoterapia non si è mostrata efficace. Altri 4 trial	C'è evidenza che l'ultrasuono non è efficace nel trattamento dei disordini dei tessuti molli nella spalla. Le evidenze per gli altri metodi

soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials"			momento dell' inclusione, i trattamenti venivano assegnati random, minimo uno dei trattamenti includevano fisioterapia, tasso di successo, dolore, mobilità e funzione venivano inclusi nelle misure di outcome; risultati pubblicati prima del 2006.		favoriscono la fisioterapia (laserterapia o manipolazione) , ma la loro validità è insoddisfacente . Gli esercizi erano efficaci quanto la chirurgia nei pz con stage II di impingement ed erano più efficaci placebo e laserterapia; le mobilizzazioni e manipolazioni non contribuivano più al recupero rispetto al non trattamento, alle iniezioni steroidee e alla termoterapia.	fisioterapici sono inconcludenti. Gli studi futuri dovrebbero dimostrare se la fisioterapia è superiore al trattamento con farmaci, iniezioni di steroidi o al non trattamento.
14) Mueller M.J, Maluf K.S; "***Tissue Adaptation to Physical Stress: A Proposed "Physical Stress Theory" to guide Physical Therapist Practice, Education, and Research***" Physical Therapy 2002	Presentare una teoria generale, basata su principi di adattamento agli stress fisici, che si pensa possano aiutare il clinico nella pratica; descrivendo i principi fondamentali della PST (Physical Stress Tissue).	Systematic Review	La premessa del PST è che le modifiche ai relativi livelli di stress fisico causano una prevedibile risposta adattiva in tutti i tessuti biologici. Una soglia specifica definisce il livello più alto o più basso di stress per ogni tipo di tessuto. I tessuti biologici mostrano 5 risposte caratteristiche agli stress fisici: diminuita tolleranza allo stress, mantenimento, maggiore tolleranza allo stress, trauma, morte.		Il PST fornisce un utile quadro per approcciare al paziente: il ruolo primario del terapista è modificare gli stress fisici in base agli obiettivi da raggiungere.	Il PST enfatizza l'applicazione e la modifica di stress fisici sui tessuti umani per fornire adattamenti positivi ed evitare traumi.
15) C. Farrell J. Sperling, R. Cofield;	Valutare la sicurezza e l'efficacia a	Trial clinico randomizzato	Tutti i pazienti sono stati sottoposti a	ROM, VAS, soddisfazione del pz,	Ci sono significativi miglioramenti	La manipolazione sotto anestesia

"***Manipulation for frozen shoulder: Long-term results***" J. Shoulder Elbow Surgery 2005	lungo termine della manipolazione e sotto anestesia.	Popolazione: 25 pazienti con frozen shoulder idiopatica nei quali è fallito il trattamento incruento.	manipolazione sotto anestesia; follow up fino alla fine del trattamento attivo; follow up a lungo termine.	stabilità e forza.	del ROM: 63° in flessione, 47° in rotazione interna, 58° in rotazione esterna. Ridotto anche il dolore.	può essere una opzione nel trattamento della frozen shoulder idiopatica in caso di inefficacia del trattamento conservativo, in quanto sicura ed efficace anche a lungo termine.
16) Karduna A, Williams G, Iannotti J; "***Kinematics of the Glenohumeral Joint: influence of Muscle Forces, Ligamentous Constraints and Articular Geometry***" The Journal of Bone & Joint Surgery 1996	Investigare i fattori chiave del controllo motorio della spalla e determinare l'effetto del controllo muscolare sulla cinematica gleno-omerale; portando così ad una migliore comprensione della funzione articolare.	Trial clinico randomizzato Popolazione: articolazioni gleno-omerali di preparati cadaverici.	Le articolazioni gleno-omerali sono state posizionate dalla massima rotazione interna alla rotazione esterna con braccio in diverse posizioni. Per determinare l'effetto delle forze muscolari, sono state posizionate attivamente e passivamente.	ROM	Quando le articolazioni venivano posizionate passivamente si vedevano grandi traslazioni a fine movimento; con il movimento attivo le forze muscolari tendono a limitare le traslazioni della testa omerale.	Le forze muscolari sono importanti in quanto mantengono la testa omerale centrata nella glenoide. Sono possibili grandi traslazioni, ma solo con l'incremento del range di rotazione e la rimozione della forza muscolare.
17) Inglese F, Biondi M; "***Retrazione della capsula posteriore: valutazione e trattamento***" Il Fisioterapista 2009	Descrivere l'eziologia, la valutazione ed il trattamento della retrazione posteriore della capsula.	Editoriale Popolazione: in genere interessa l'arto dominante degli atleti che praticano sport di lancio				Dopo la valutazione, nella quale abbiamo come segno patognomonico la presenza di un sintomo irradiato lungo il braccio, si dovrà procedere al suo allungamento. Il trattamento si basa su manovre di stretching capsulare ed esercizi di autoallungamento preceduti da un riscaldamento attivo.

Tabella 1: Sono stati riportati gli studi definitivamente inclusi nella revisione e le loro caratteristiche.

DISCUSSIONE

ANATOMIA E BIOMECCANICA

L'articolazione gleno-omerale è costituita dall'ampia convessità della testa omerale che si articola con la concava fossa glenoidea. Tale articolazione opera sinergicamente alla scapola, per produrre il vasto range di movimento della spalla. La biomeccanica articolare della spalla è fortemente condizionata da strutture passive (labbro glenoideo, strutture capsulo-legamentose), strutture attive (muscoli) e dal controllo motorio. L'articolazione è circondata dalla capsula fibrosa, che isola la cavità articolare dai tessuti circostanti. Questa struttura molto importante in termini di stabilità, si attacca lungo il bordo della fossa glenoidea e si inserisce fino al collo anatomico dell'omero. La parete interna della capsula articolare è delineata da membrana sinoviale, che si estende fino alla porzione intracapsulare del tendine del capo lungo del bicipite. La larghezza ed estensibilità della capsula articolare permette una grande possibilità di movimento all'articolazione. Tale ampiezza di movimento viene evidenziata dalla possibilità di traslazioni passive dell'articolazione; tanto che la testa omerale può fuoriuscire per una distanza significativa dalla fossa glenoidea senza causare traumi o dolore. In posizione anatomica o addotta la porzione inferiore della capsula appare come un recesso chiamato “borsa ascellare”. La capsula fibrosa è relativamente sottile e rinforzata esternamente da legamenti più spessi. Attraversando superiormente la testa omerale, anche il capo lungo del bicipite contribuisce alla stabilità gleno-omerale. La stabilità funzionale primaria è data non solo dalla tensione legamentosa, ma anche dalla forza attiva prodotta dai muscoli, soprattutto quelli della cuffia dei rotatori. A differenza dei legamenti capsulari che producono massima tensione stabilizzatoria solo quando sono allungati a fine movimento, i muscoli generano grandi forze stabilizzatrici praticamente in ogni posizione. I muscoli della cuffia dei rotatori perciò sono considerati stabilizzatori dinamici dell'articolazione gleno-omerale. Gli strati più esterni della parte anteriore ed inferiore della capsula sono ispessiti da tessuto connettivo fibroso e conosciuti come “legamenti capsulari gleno-omerali”. Per generare una tensione stabilizzatrice attraverso l'articolazione, i legamenti capsulari intrinseci devono essere allungati o ruotati su loro stessi a vari livelli; la tensione passiva risultante offre un supporto all'articolazione gleno-omerale e limita i movimenti estremi di traslazione e rotazione. Per offrire ulteriore stabilità alla capsula, creano una pressione intrarticolare negativa, in assenza della quale si avrebbe una sublussazione inferiore della testa omerale. Conoscere l'anatomia e la funzione dei vari legamenti in termini di restrizione di movimento è importante, in quanto suggerisce al clinico il meccanismo responsabile di un trauma capsulare o instabilità articolare. I legamenti capsulari dell'articolazione gleno-omerale sono costituiti da un complesso intreccio di fibre collagene,

divise in *superiori*, *medie* ed *inferiori*. Il *legamento gleno-omerale superiore,* aderente alla capsula, si inserisce prossimalmente vicino il tubercolo sovraglenoideo fino all'angolo prossimale della piccola tuberosità, sul bordo mediale del solco intertubercolare. Questo legamento diventa particolarmente teso in adduzione impedendo così le traslazioni inferiori ed antero-posteriori della testa omerale; a livello cinematico limita la rotazione esterna a braccio addotto. Il *legamento gleno-omerale medio* origina dal tubercolo sovraglenoideo e dalla porzione antero-superiore del labbro e si inserisce sulla piccola tuberosità fondendosi con le fibre del sottoscapolare. Fornisce sostanzialmente un contributo alla stabilità anteriore dell'articolazione, entrando in tensione dai 45° ai 60° di abduzione, 10° di estensione e rotazione esterna; la sua inserzione lo rende particolarmente efficace nel limitare i gradi estremi di rotazione esterna. Il *legamento gleno-omerale inferiore* è una struttura simile ad un "amaca" che origina e si inserisce sul collo anatomico dell'omero e limita le traslazioni inferiori ed antero-posteriori. É costituito da una banda anteriore, una posteriore ed uno strato di tessuto connettivo detto "borsa ascellare"; svolge la funzione di limitare l'abduzione a circa 90° di rotazione neutra. Da questa posizione, le bande anteriore e posteriore vengono messe in tensione, rispettivamente in massima rotazione esterna ed interna. La banda anteriore è la più robusta e forte di tutta la capsula ed è importante in quanto impedisce la traslazione anteriore della testa omerale, sia in abduzione che in posizione neutra. Le attività dinamiche che coinvolgono l'abduzione e la rotazione esterna quindi stressano particolarmente la banda anteriore della capsula inferiore. Anche il *legamento coraco-omerale* rafforza l'articolazione, origina dalla base dorso-laterale del processo coracoideo e si estende fondendosi con la capsula, fino alla grande tuberosità (banda posteriore) ed piccola tuberosità (banda anteriore). Insieme al legamento gleno-omerale superiore è uno stabilizzatore inferiore con braccio addotto, limita la rotazione esterna in particolar modo in posizione neutra. Il *legamento coraco-acromiale* origina dalla porzione anteriore dell'acromion e si inserisce sul bordo laterale del processo coracoideo, svolge un ruolo stabilizzante impedendo la traslazione antero-superiore della testa omerale. Le principali strutture passive responsabili della opposizione alla traslazione inferiore della testa dell'omero sono racchiuse nell'intervallo dei rotatori, spesso sede di dislocazioni della testa omerale e rafforzato dal legamento coraco-omerale e dal tendine del capo lungo del bicipite. Durante il movimento attivo l'effetto stabilizzante della cuffia dei rotatori determina un effetto di centratura della testa omerale nella cavità glenoidea; ogni perdita o alterazione dei meccanismi di stabilizzazione della spalla può incrementare o rompere i normali patterns di traslazione in base alle strutture coinvolte ed al loro ruolo nella traslazione della testa omerale (17).

CONSEGUENZE DELLA RIGIDITÀ CAPSULARE

La rigidità di spalla, uno dei più comuni disordini incontrati quotidianamente nella pratica ortopedica, si manifesta con dolore, riduzione del ROM e debolezza muscolare da disuso. Tale manifestazione clinica, conseguente a rigidità capsulare e contrattura muscolare, è in genere correlata ad una determinata sindrome. Cyriax propone per la rigidità di capsula un pattern di limitazione di movimento prevedibile, nel quale la rotazione esterna è più limitata dell'abduzione, a sua volta meno limitata della rotazione interna. Alcune ricerche hanno però documentato la presenza di diversi pattern capsulari nei pazienti con spalla rigida. Durante il movimento attivo, le porzioni posteriore ed anteriore di capsula, vengono rispettivamente allungate in rotazione interna ed esterna. Nel momento in cui una porzione di capsula si restringe, viene a mancare il suo normale allungamento durante il movimento, essendo così anch'esso limitato. Successivamente, l'ispessimento di una o più strutture può sviluppare una rigidità articolare. Nonostante sia difficile identificare la struttura responsabile della limitazione, possiamo affermare che, in generale, una retrazione della porzione posteriore di capsula limita la rotazione interna, mentre una retrazione della porzione anteriore limita la rotazione esterna (9). Disfunzioni relative all'intervallo dei rotatori ed i legamenti gleno-omerali superiori sono potenziali fattori limitanti la rotazione esterna. Presumibilmente una disfunzione del deltoide anteriore, il grande e piccolo pettorale, l'intervallo dei rotatori, il legamento coraco-omerale ed il legamento gleno-omerale superiore giocano un ruolo importante nella retrazione della parte anteriore; mentre una disfunzione a carico del deltoide posteriore, il piccolo e grande rotondo e la banda posteriore del legamento gleno-omerale inferiore sono coinvolti nella retrazione capsulare posteriore (10). La stabilità della testa omerale è influenzata da diversi fattori quali la congruità della cavità articolare, la capsula articolare, il labbro, la cuffia dei rotatori e la pressione intra-articolare. In ogni modo, un ispessimento capsulare sembra essere la più frequente causa di alterate traslazioni omerali nella glenoide durante il movimento passivo. Quindi una patologica traslazione omerale durante il movimento è anch'essa il più delle volte conseguenza della retrazione capsulare. Fisiologicamente la direzione delle traslazioni che si sono osservate durante il movimento gleno-omerale è: antero-superiore in flessione; posteriore in estensione e rotazione esterna; anteriore durante la rotazione interna e nei movimenti cross-body. Una restrizione asimmetrica della capsula durante la rotazione omerale provoca una sua traslazione in direzione opposta alla restrizione (7). In particolare, poiché la tensione e la lunghezza capsulare posteriore influenzano la rotazione mediale e quella anteriore la rotazione laterale, non solamente saranno limitati i rispettivi gradi di movimento, ma ci sarà anche una patologica traslazione omerale. In quanto più frequente, sono stati effettuati molti studi sulla retrazione capsulare posteriore. Da questi si può dedurre che un

ispessimento di questa porzione di capsula provoca una anticipata e maggiore traslazione anteriore della testa omerale in flessione, rotazione interna e nei movimenti cross-body. In caso di retrazione posteriore si verifica anche una significativa dislocazione superiore della testa omerale nei movimenti di flessione e cross-body. La perdita della flessibilità della capsula posteriore sembra essere anche uno dei fattori eziologici per varie patologie di spalla, quali soprattutto instabilità e/o impingement. Tale condizione si presenta spesso nei lanciatori di baseball nella fase di "late cocking", durante la quale vanno ripetitivamente a stressare in allungamento la banda anteriore della capsula inferiore, che va così a perdere la funzione di freno alle traslazioni anteriori della testa omerale. L'eccessiva lassità della porzione antero-inferiore che si viene a creare comporta infatti ricorrenti dislocazioni articolari in anteriorità. Nel caso di una instabilità gleno-omerale invece, le traslazioni posteriori che si verificano in abduzione, estensione e rotazione esterna sembrano ridotte o assenti (10). Solo recentemente si è indagato sulla cinematica scapolare durante l'elevazione nei pazienti con capsulite adesiva o rigidità: gli studi dimostrano un significativo aumento dell'upward rotation sul lato affetto, se comparato con il controlaterale. In particolare, durante il movimento di elevazione sono stati rilevati un aumentato upward rotation scapolare nel caso di una rigidità anteriore ed un ridotto tilt posteriore scapolare in una rigidità posteriore. Una rigidità tissutale o muscolare che altera il normale movimento della scapola durante l'elevazione, può quindi anche sviluppare una alterazione della cinematica scapolo-toracica. La retrazione capsulare posteriore sembra infatti essere spesso causa di una spostamento laterale scapolare, specialmente durante la rotazione interna dell'omero in elevazione (11).

STRATEGIE DI TRATTAMENTO ED EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE

Il trattamento definitivo della rigidità gleno-omerale rimane purtroppo ancora oggi poco chiaro, nonostante i numerosi studi rilevati dalla ricerca bibliografica. Questi si concentrano principalmente sull'efficacia di interventi multipli che comprendono farmaci, iniezioni di corticosteroidi, esercizi, mobilizzazioni articolari, agopuntura, manipolazioni, blocchi nervosi ed interventi chirurgici. La varietà dei criteri di inclusione, i differenti protocolli di trattamento e la scelta degli outcome, in genere visti in termini di "ritorno ad un movimento normale", rendono difficile il confronto tra gli studi presenti in letteratura. Poiché esiste ad oggi la necessità di stabilire la modalità, la frequenza, i tempi ed i criteri di emissione di intervento, Kelley, McClure e Leggin hanno proposto un modello-guida riabilitativo basato sull'estensibilità tissutale e la risposta al trattamento, che viene adattato al livello di irritabilità.

Istruire il paziente circa il decorso del suo problema e spiegare l'importanza di un programma di esercizi a domicilio sembra essere efficace nel ridurre i sintomi anche a lungo termine. La strategia di base nel trattamento della rigidità sembra essere l'applicazione di un appropriato allungamento tissutale, associato ad una mobilizzazione articolare che vada a recuperare in modo selettivo una direzione di movimento. L'intensità, frequenza e durata sono guidate da dolore e ROM; in quanto si è visto che uno stretching aggressivo in fase precoce e al di sopra della soglia dolorosa può essere dannoso. Si propone quindi un allungamento a bassa intensità, breve durata e lontano dal dolore in pazienti con alta irritabilità per ridurre i sintomi ed evitarne l'esacerbazione; man mano che la reattività diminuisce gli esercizi sono più prolungati e si inseriscono anche a domicilio (esercizi pendolari, elevazione passiva da supino, rotazione esterna passiva con braccio abdotto a 40° sul piano scapolare, estensione attiva assistita, adduzione orizzontale e rotazione interna) (1).

A conferma dei risultati ottenuti da tale studio, molti sono gli autori a sostenere l'efficacia della mobilizzazione articolare sulla riduzione del dolore e l'incremento del ROM. Nonostante ciò, sono ancora poche le evidenze che dimostrano la sua validità rispetto ad altre forme di trattamento. Johnson et al. che ha trovato un incremento significativo nella rotazione esterna nei pazienti con frozen shoulder dopo aver utilizzato tecniche di glide posteriore, sostiene che l'immediato guadagno con tecniche di terapia manuale rappresenta un precondizionamento tissutale transitorio. Le tecniche di mobilizzazione possono essere combinate con tecniche di tenuta di stretching, in questo modo la trazione può essere applicata al complesso capsulo-legamentoso. In questo studio, soltanto se i sintomi ed il movimento non miglioravano entro sei mesi con il trattamento conservativo, veniva presa in considerazione la manipolazione sotto anestesia (3).

Anche Goldberg et al. propone per la rigidità di spalla nei primi 3-6 mesi un trattamento con FANS, analgesici, ed esercizi per prevenire i rischi da immobilizzazione; seguito da un programma di stretching a domicilio (5 ripetizioni di ogni esercizio per 5 volte al giorno). Lo stretching proposto ha una intensità moderata, ben tollerata dal paziente ed una direzione contraria alla restrizione. Si è visto che il 90% dei pazienti ottiene un buon risultato da questo tipo di intervento; in caso contrario si propone la manipolazione o la liberazione chirurgica (8).

L'importanza dello stretching nel trattamento della rigidità di spalla sembra essere confermata dai risultati ottenuti con un intervento mirato ad allungare il legamento coraco-omerale e l'area dell'intervallo della cuffia, attraverso l'uso di uno stretching posizionale (a basso carico e prolungato a domicilio più volte al giorno) e sedute di terapia nel corso di 4 settimane. I pazienti sottoposti a tale intervento hanno dimostrato un miglioramento della rotazione esterna passiva di spalla dai 20° ai 71° (2). Nel caso più specifico di una retrazione capsulare

posteriore, Inglese e Biondi propongono l'associazione di esercizi di allungamento della parte posteriore alla terapia manuale. Per ottenere un allungamento efficace, si ricorda, è necessario giungere alla soglia del dolore locale o meglio ancora irradiato, proprio per la ricca innervazione del tessuto capsulare stesso, e mantenere la posizione per pochissimi secondi (1-3sec) (16). L'utilizzo dello stretching in una spalla rigida implica però una corretta gestione dei tempi, della forza da applicare e della frequenza, in quanto il terapista manuale il più delle volte si trova di fronte a tessuti patologici che hanno subito traumi. Per tale motivo, è importante conoscere gli effetti prodotti dall'allungamento provocato. A tale scopo, sono stati riassunti da Mueller e Maluf nel "Physical Stress Theory" le teorie sull'adattabilità tissutale agli stress fisici ed i diversi approcci attualmente utilizzati; descrivendo anche le risposte dei diversi tessuti (epiteliale, nervoso, muscolare, connettivo) agli stress indotti dal terapista in base all'intensità della forza applicata. Il lavoro effettuato, enfatizzando l'applicazione di uno stress fisico sui tessuti per ottenere un adattamento passivo in modo da evitare traumi, può essere considerata una guida da utilizzare nella pratica clinica (13).

Poiché il recupero della mobilità articolare con la terapia manuale implica una corretta applicazione della tecnica in termini di artrocinematica gleno-omerale, la ricerca bibliografica effettuata ha anche lo scopo di individuare la direzione delle traslazioni/movimenti angolari più efficaci al ripristino di un data restrizione.

Lo studio condotto da Hsu et al. su cadavere ha indagato l'effetto di una traslazione dorsale e ventrale dell'articolazione gleno-omerale su abduzione e rotazioni interna ed esterna. Poiché in abduzione le porzioni capsulari media ed inferiore, precisamente le bande anteriore e posteriore del legamento gleno-omerale inferiore, sono coinvolte nella limitazione nelle traslazioni della testa omerale, sono state effettuate tecniche di allungamento di tali strutture. I risultati hanno dimostrato che le traslazioni antero-posteriori e postero-anteriori della testa omerale, applicate in end range di abduzione (tra 40° e 90° di abduzione), stressano rispettivamente le bande posteriore ed anteriore del legamento gleno-omerale inferiore, andando così ad incrementare l'abduzione stessa. D'altra parte, lo stesso tipo di intervento effettuato in posizione neutra (40° di abduzione e rotazione neutra) non ha mostrato un incremento significativo del ROM. Per quanto riguarda le rotazioni invece, si è visto che le traslazioni ventrali producono un piccolo incremento della rotazione esterna (0.90°) in posizione neutra, mentre le dorsali aumentano la rotazione interna (0.97°) se effettuate a fine corsa (7) . Un ulteriore studio ha comparato l'effetto di tecniche di mobilizzazione end-range, mid-range e con movimento sulla cinematica e funzionalità gleno-omerali in soggetti con frozen shoulder. I risultati ottenuti dopo 12 settimane di trattamenti multipli combinati hanno mostrato un miglioramento degli outcome (mano dietro al collo, mano dietro la scapola) nei soggetti trattati con le 3 tecniche di

mobilizzazione. In particolare, poiché le mobilizzazioni end-range e con movimento hanno dato maggiori risultati rispetto a quelle mid-range, sembrano essere le uniche raccomandate nell'allungamento della capsula e delle strutture periarticolari retratte. Un ulteriore gruppo di soggetti con frozen shoulder trattato per 3 settimane con tecniche di mobilizzazione con movimento invece, sembra aver ottenuto una normalizzazione dell'alterato ritmo scapolo-omerale, oltre ad un incremento del ROM (6).

Il recupero del ROM in rotazione esterna, che risulta essere nella maggior parte dei casi il movimento più ristretto, sembra essere uno dei principali obiettivi del trattamento nella capsulite adesiva. A tale scopo Johnson e colleghi hanno voluto determinare la direzione del movimento angolare e la forza applicata di una mobilizzazione in glide che si rivelasse più efficace al recupero della rotazione esterna. Due gruppi di soggetti con capsulite adesiva sono stati rispettivamente sottoposti ad un trattamento preliminare con ultrasuonoterapia e successivamente a tecniche di "low-load stretch mobilization" in direzione antero-posteriore o postero-anteriore, a fine corsa di abduzione e/o rotazione esterna. Dopo 6 sessioni di trattamento, il gruppo trattato con mobilizzazioni con direzione antero-posteriore hanno avuto un maggiore incremento del ROM in rotazione esterna (22°) rispetto a quello trattato con mobilizzazioni postero-anteriori (18°) (3).

Uno studio effettuato su un gruppo di 10 individui con frozen shoulder con una riduzione globale del ROM attivo dell'arto coinvolto, ha valutato l'efficacia di un trattamento riabilitativo di 4 settimane basato su 10 procedure di esercizi personalizzati in palestra ed in piscina, massaggi e terapia fisica. I risultati ottenuti, comparati ai dati precedenti al trattamento, hanno mostrato un incremento del ROM attivo in flessione, estensione, abduzione, adduzione; poco significativo invece l'incremento della rotazione esterna ed interna. Allo stesso tempo si sono ottenuti una riduzione del dolore ed un aumento della forza muscolare, soprattutto nei flessori, abduttori e adduttori (5).

Gli studi riportati sembrano essere a favore di un trattamento multiplo nella gestione della rigidità gleno-omerale, dove, la terapia manuale sembra avere un ruolo fondamentale soprattutto nel recupero articolare. Per quanto riguarda la manipolazione sotto anestesia, sembra essere considerata una valida alternativa nella piccola percentuale di pazienti che non trova alcun beneficio da un trattamento conservativo. Si è visto che tale procedura porta ad un miglioramento del dolore e del ROM in flessione, rotazione esterna ed interna, con un mantenimento dei risultati anche a lungo termine. Per tale motivo la manipolazione sotto anestesia, se necessaria, sembra essere sicura e ragionevolmente efficace nel trattamento di spalla (14).

Per quanto riguarda invece l'utilizzo di terapia fisiche nel trattamento del dolore, c'è evidenza

che supporta e raccomanda l'uso di ultrasuono per le tendiniti calcifiche di spalla; mentre non ci sono ancora evidenze sufficienti per poter includere o escludere l'uso di esercizi terapeutici, termoterapia, massaggi terapeutici, TENS, elettrostimolazione ed interventi riabilitativi combinati per dolori aspecifici di spalla nella pratica quotidiana (12). I pochi dati esistenti a favore dell'uso di calore, ghiaccio, ultrasuono, o elettrostimolazione, suggeriscono tali modalità per diminuire il dolore e favorire il rilassamento muscolare; pertanto si suppone aumentino l'effetto degli esercizi e della terapia manuale. Anche la TENS sembra ridurre il dolore ed aumentare il movimento, se associata a stretching prolungato a basso carico (1).

Nella gestione di una spalla rigida si può concludere che, in generale, poiché varie patologie possono dare questa sintomatologia, prima ancora di intraprendere un trattamento è bene eseguire una corretta diagnosi (4).

CONCLUSIONI

La rigidità capsulare è una condizione eterogenea che non può essere affrontata dal punto di vista riabilitativo in modo univoco. É pertanto raccomandata la classificazione dei pazienti in base ai sintomi e al grado di irritabilità tissutale, in modo tale da fornire al clinico una guida alla corretta gestione dei tempi e modalità di intervento. L'efficacia del trattamento conservativo, nella maggioranza dei casi, sembra essere dovuto ad un intervento multiplo e combinato mirato alla riduzione del dolore, all'allungamento dei tessuti retratti ed in seguito al ripristino del ROM. L'eterogeneità degli studi presenti in letteratura rende difficile l'individuazione di un trattamento conservativo certo, in ogni caso però si può affermare che c'è una buona evidenza a supporto di un programma riabilitativo adeguato al paziente. Dalla revisione degli studi presi in considerazione si può concludere che, l'uso di un programma di stretching associato a tecniche di terapia manuale, sembra essere il più efficace nella gestione della spalla rigida. La scarsità delle evidenze a supporto di tali interventi mostrano d'altra parte l'importanza di un orientamento per la ricerca futura verso uno studio più approfondito sull'efficacia in modo specifico della terapia manuale. Poiché lo stretching e le tecniche di terapia manuale vanno utilizzati in base al grado di irritabilità del paziente, si rileva anche l'importanza di una loro corretta gestione al fine di ottenere buoni risultati. Poiché l'elaborato prodotto ha lo scopo di fornire al clinico una revisione delle tecniche di terapia manuale più efficaci alla risoluzione di una rigidità capsulare, sono state riportate quelle che in letteratura sembrano essere le più efficaci. Per questo motivo, si è scelto di allegare un “Atlante” dove sono riassunte le principali tecniche di terapia manuale suddivise in base al movimento da recuperare, e gli esercizi di autoallungamento che sembrano essere efficaci al recupero della estensibilità tissutale. Le tecniche scelte e riportate in “Atlante” sono quelle che dalla ricerca bibliografica hanno evidenziato un buon livello di efficacia.

ALLEGATO

ATLANTE

DELLE TECNICHE DI TERAPIA MANUALE EFFICACI NELLA RISOLUZIONE DELLA RIGIDITÁ CAPSULARE

TRASLAZIONE POSTERIORE DELLA TESTA OMERALE

SCOPO : Elongare la porzione posteriore del complesso capsulo-legamentoso di spalla. Aumentare il ROM in abduzione e rotazione esterna.

PAZIENTE : Supino con la spalla fuori dal bordo del lettino; la spalla è flessa anteriormente a 90°, il gomito flesso e l'avambraccio rilassato.

TERAPISTA : Di fianco al paziente dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone la mano craniale in corrispondenza della superficie craniale della testa omerale e la mano caudale all'interno dell'ascella in corrispondenza della superficie caudale della testa dell'omero.
Il terapista afferra tra le mani la testa dell'omero.

ESECUZIONE: Dopo aver portato la spalla in posizione di end range di flessione e rotazione esterna con entrambi le mani esercita una trazione gleno-omerale e successivamente una traslazione dorsale della testa dell'omero.

ERRORI : Non portare la spalla in end range position prima di eseguire la tecnica di trattamento.

NOTE : La posizione di end range nella quale si effettua la mobilizzazione deve essere mantenuta per almeno un minuto. La mobilizzazione in allungamento viene ripetuta per un totale di 15 minuti per ogni sessione.

Jonhson A., Godges J., Zimmerman G., Ounanian L.: "*The Effect of Anterior Versus Posterior Glide Joint Mobilization on External Rotation Range of Motion in Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis*". Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2007; 37(3):88-89.

TRASLAZIONE POSTERIORE DELLA TESTA OMERALE

Con arto in abduzione

SCOPO : Elongare la porzione posteriore del complesso capsulo-legamentoso di spalla. Aumentare il ROM in abduzione e rotazione interna.

PAZIENTE : Supino con la spalla fuori dal bordo del lettino; il braccio è abdotto in posizione di end range.

TERAPISTA : Di fianco al paziente dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone la mano mediale in corrispondenza della superficie ventrale della testa dell'omero mentre la mano laterale è posizionata sul terzo distale dell'omero.

ESECUZIONE: Dopo aver portato la spalla in abduzione fino al ROM consentito, il terapista con la mano laterale applica una trazione gleno-omerale e successivamente con la mano prossimale esercita una spinta antero-posteriore sulla testa omerale tale da farla traslare in direzione posteriore.

ERRORI : Non posizionare la spalla in end range.

NOTE : La traslazione dorsale eseguita a fine corsa di abduzione va ad allungare la capsula posteriore, incrementando la rotazione interna.

Hsu A., Hedman T., Chang J., Vo C., Ho L, Ho S., Chang H.: *"Changes in Abduction and rotation Range of Motion in Response to Simulated Dorsal and Ventral Translation Mobilization of the Glenohumeral Joint"*. Physical Therapy 2002; 82(6):544-556.

TRASLAZIONE ANTERIORE DELLA TESTA OMERALE

SCOPO : Elongare la porzione anteriore del complesso capsulo-legamentoso di spalla. Aumentare il ROM in rotazione esterna.

PAZIENTE : Supino con la spalla fuori dal bordo del lettino; il braccio è abdotto ed extraruotato.

TERAPISTA : Di fianco al paziente dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone la mano craniale in corrispondenza della superficie craniale della testa omerale e la mano caudale all'interno dell'ascella in corrispondenza della superficie caudale della testa dell'omero.
I pollici di entrambi le mani sono posizionate in corrispondenza della superficie ventrale della testa omerale mentre le altre dita in corrispondenza della superficie dorsale della testa omerale.

ESECUZIONE: Dopo aver portato la spalla in abduzione ed extrarotazione fino al ROM consentito, il terapista applica una trazione gleno-omerale e successivamente con le dita poste in corrispondenza della superficie dorsale della testa omerale esercita una spinta postero-anteriore sulla testa omerale tale da farla traslare in direzione anteriore.
I pollici posizionati anteriormente servono ad avvertire la traslazione anteriore della testa omerale.

ERRORI : Non posizionare la spalla in end range.

NOTE : La posizione di end range nella quale si effettua la mobilizzazione deve essere mantenuta per almeno un minuto. La mobilizzazione in allungamento viene ripetuta per un totale di 15 minuti per ogni sessione.

1) posizionando la spalla in abduzione (0° - 45°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione del legamento gleno omerale superiore
2) posizionando la spalla in abduzione (45° - 80°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione del legamento gleno omerale medio
3) posizionando la spalla in abduzione (90°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione della banda anteriore del legamento gleno omerale inferiore

Jonhson A., Godges J., Zimmerman G., Ounanian L.: "*The Effect of Anterior Versus Posterior Glide Joint Mobilization on External Rotation Range of Motion in Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis*". Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2007; 37(3):88-89.

TRASLAZIONE ANTERIORE DELLA TESTA OMERALE

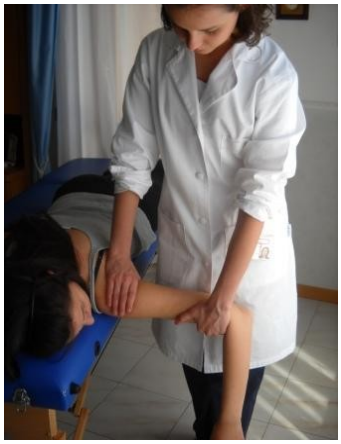
SCOPO : Elongare la porzione anteriore del complesso capsulo-legamentoso di spalla. Aumentare il ROM in rotazione esterna.

PAZIENTE : Prono con la spalla fuori dal bordo del lettino; il braccio è abdotto ed extraruotato.

TERAPISTA : Di fianco al paziente dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone la mano mediale in corrispondenza della superficie dorsale della testa dell'omero mentre la mano laterale è posizionata sul terzo distale dell'omero.

ESECUZIONE: Dopo aver portato la spalla in abduzione ed extrarotazione fino al ROM consentito, il terapista con la mano laterale applica una trazione gleno-omerale e successivamente con la mano prossimale esercita una spinta postero-anteriore sulla testa omerale tale da farla traslare in direzione anteriore



ERRORI : Non posizionare la spalla in end range.

NOTE : La posizione di end range nella quale si effettua la mobilizzazione deve essere mantenuta per almeno un minuto. La mobilizzazione in allungamento viene ripetuta per un totale di 15 minuti per ogni sessione.

1) posizionando la spalla in abduzione (0° - 45°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione del legamento gleno omerale superiore
2) posizionando la spalla in abduzione (45° - 80°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione del legamento gleno omerale medio
3) posizionando la spalla in abduzione (90°) ed in extrarotazione si esegue l'elongazione della banda anteriore del legamento gleno omerale inferiore

Jonhson A., Godges J., Zimmerman G., Ounanian L.: "*The Effect of Anterior Versus Posterior Glide Joint Mobilization on External Rotation Range of Motion in Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis*". Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2007; 37(3):88-89.

STRETCHING DELL'INTERVALLO DELLA CUFFIA DEI ROTATORI

SCOPO Elongare l'intervallo della cuffia dei rotatori.
Aumentare il ROM in rotazione esterna.

PAZIENTE : Supino con gomito flesso a 90°, spalla addotta ed in rotazione esterna.

TERAPISTA : Di fianco al paziente, dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone il primo spazio interdigitale della mano mediale in corrispondenza della superficie ventrale del gomito mentre con la mano laterale afferra il terzo distale dell'avambraccio (polso).

ESECUZIONE: Mentre con la mano mediale esercita una forza diretta prossimo-caudalmente tale da far traslare la testa dell'omero in direzione caudale, con la mano laterale porta e mantiene l'avambraccio ruotato esternamente.

ERRORI : Non posizionare la spalla in end range di rotazione esterna.

NOTE : Funzione biomeccanica della struttura compromessa: l'intervallo della Cuffia dei Rotatori (RCI) agisce come una amaca antero-superiore, restringendo la rotazione esterna a braccio addotto e ostacolando la traslazione inferiore della testa omerale (Pouliart N et al 2007).

Kelley M., McClure P., Leggin B.: *"Frozen shoulder: evidence and a proposed Model Guiding Rehabilitation"*. Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2009; 39(2):135-148.

TRASLAZIONE CAUDALE DELLA TESTA OMERALE

SCOPO Elongare l'intervallo della cuffia dei rotatori.
Aumentare il ROM in rotazione esterna.

PAZIENTE : Supino con gomito flesso a 90°, spalla addotta ed in rotazione esterna.

TERAPISTA : Di fianco al paziente, dal lato dell'arto da trattare.

PRESA : Il terapista pone il primo spazio interdigitale della mano mediale in corrispondenza della superficie ventrale del gomito mentre con la mano laterale afferra il terzo distale dell'avambraccio (polso).

ESECUZIONE: Mentre con la mano mediale esercita una forza diretta prossimo-caudalmente tale da far traslare la testa dell'omero in direzione caudale, con la mano laterale porta e mantiene l'avambraccio ruotato esternamente.

ERRORI : Non posizionare la spalla in end range di rotazione esterna.

NOTE : Funzione biomeccanica della struttura compromessa: l'intervallo della Cuffia dei Rotatori (RCI) agisce come una amaca antero-superiore, restringendo la rotazione esterna a braccio addotto e ostacolando la traslazione inferiore della testa omerale (Pouliart N et al 2007).

Kelley M., McClure P., Leggin B.: *"Frozen shoulder: evidence and a proposed Model Guiding Rehabilitation"*. Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2009; 39(2):135-148.

STRETCHING DEL LEGAMENTO CORACOOMERALE

SCOPO : Eseguire lo stretching del legamento coraco-omerale.
Aumentare il ROM in rotazione esterna.

PAZIENTE : In decubito laterale sul lato dell'arto sano. L'arto da trattare è posizionato in estensione (10°) ed in adduzione mentre l' avambraccio è supinato.

ESECUZIONE: Il paziente deve gradualmente far scivolare la mano dietro la schiena in estensione e adduzione mantenendo l'avambraccio supinato ed evitare l'affaticamento del braccio tenuto appena dietro la linea del corpo.

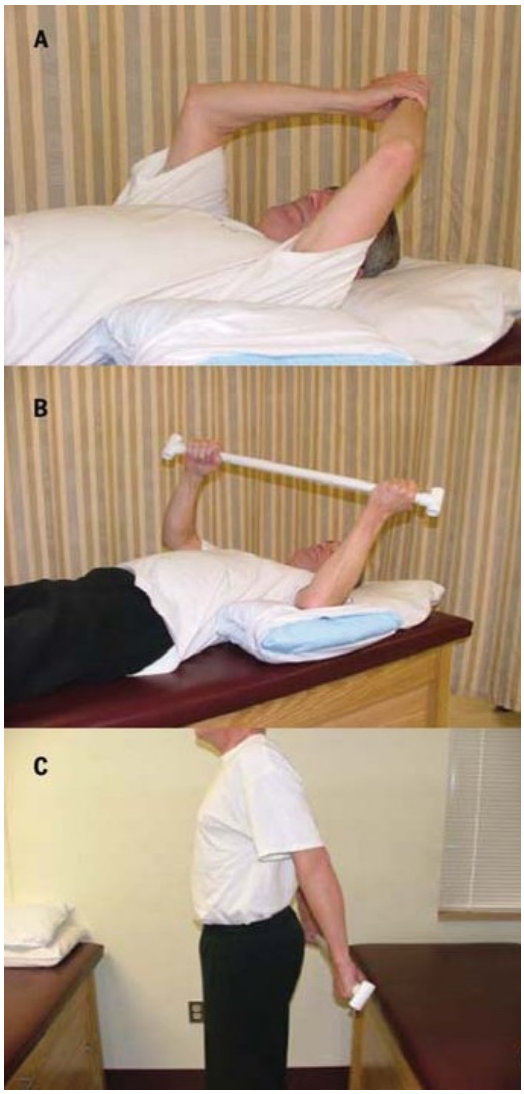
ERRORI : Non istruire correttamente il paziente circa i compensi da evitare come la pronazione dell'avambraccio e la rotazione del tronco.

NOTE : Il paziente deve allenarsi a domicilio a mantenere tale allungamento per circa 2 volte al giorno.

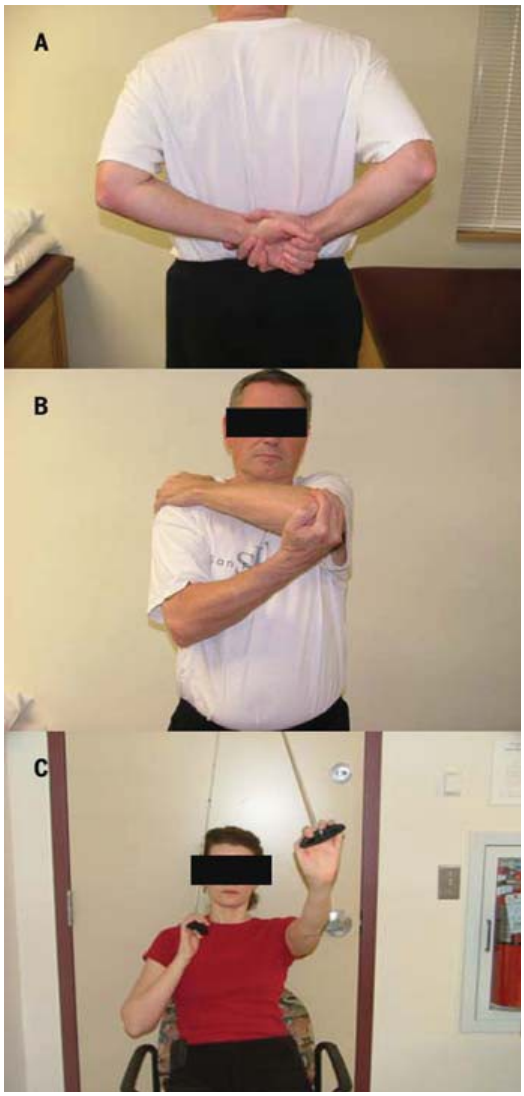
Ruiz Jose Orlando, PT, DPT, MBA: "*Positional Stretching of the Coracohumeral Ligament on a Patient with Adhesive Capsulitis: A Case Report*".
The Journal of manual & manipulative therapy; volume 17 number 1.

STRETCHING EXERCISES

SCOPO Ridurre il dolore, diminuire la rigidità muscolare ed incrementare il movimento.



(A) Flessione anteriore, (B) Rotazione esterna, (C) Estensione



(A) Rotazione interna, (B) Adduzione orizzontale (C) Puleggia per elevazione

ERRORI : Applicare una intensità eccessiva allo stress in pazienti con alta irritabilità.

NOTE : Lo stretching deve essere effettuato da 1 a 5 secondi nel range di movimento non doloroso; 2 o 3 volte al giorno. Nei pazienti con alta irritabilità l'allungamento va effettuato a bassa intensità e breve durata.

Kelley M., McClure P., Leggin B.: *"Frozen shoulder: evidence and a proposed Model Guiding Rehabilitation"*. Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2009; 39(2):135-148.

BIBLIOGRAFIA

1) Kelley M., McClure P., Leggin B.: *"Frozen shoulder: evidence and a proposed Model Guiding Rehabilitation"*. Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2009; 39(2):135-148. ***Clinical Commentary***

2) Ruiz Jose Orlando, PT, DPT, MBA: "*Positional Stretching of the Coracohumeral Ligament on a Patient with Adhesive Capsulitis: A Case Report*". The Journal of manual & manipulative therapy; volume 17 number 1. ***Case Report***

3) Jonhson A., Godges J., Zimmerman G., Ounanian L.: "*The Effect of Anterior Versus Posterior Glide Joint Mobilization on External Rotation Range of Motion in Patient with Shoulder Adhesive Capsulitis*". Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy 2007; 37(3):88-89. ***Research Report***

4) Bhargav Divya, Murrell G.A.: "*Shoulder stiffness: management*". Reprinted from Australian Family Physician Marzo 2004; volume 33 number 3. ***Clinical Practice***

5) Jurgel J., Rannama L., Gapeyeva H., Ereline J., Kolts I., Paasuke M.: "*Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation*". Medicina (Kaunas) 2005; 41(1). ***Trial randomizzato controllato***

6) Yang J., Chang C., Chen S., Wang S., Lin J.: "*Mobilization Techniques in Subjects With Frozen Shoulder Syndrome: Randomized Multiple-Treatment Trial*". Physical Therapy 2007; 87:1307-1315. ***Randomized multiple-treatment trial***

7) Hsu A., Hedman T., Chang J., Vo C., Ho L, Ho S., Chang H.: *"Changes in Abduction and rotation Range of Motion in Response to Simulated Dorsal and Ventral Translation Mobilization of the Glenohumeral Joint"*. Physical Therapy 2002; 82(6):544-556. ***Research Report***

8) Goldberg B., Scarlat M., Harryman D.: "*Management of the stiff shoulder*". Journal pf Orthopaedic Science (1999) 4:462-471. ***Systematic review***

9) Lin Jiu-jenq, Yang Jing-Lan: "*Reliability and validity of shoulder tightness measurement in patients with stiff shoulder*". Manual Therapy 11 (2006) 146-152. ***Trial randomizzato controllato***

10) Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Matsen FA: "*Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion*" . The Journal of Bone & Joint Surgery 1990; 72:1334-1343. ***Trial randomizzato controllato***

11) Ludewig P,. Reynolds J.: "*The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies*". Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy (2009) volume 3 number 2. ***Clinical Commentary***

12) Albright J., Allman R., Bonfiglio R.P., Conill A., Dobkin B., Guccione A., Hasson S., Russo R., Shekelle P., Susman J.: "*Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Intervention for Shoulder Pain*". Physical Therapy (Ottobre 2001) Volume 81 Number 10. ***Systematic review***

13) Mueller M.J., Maluf K.S.: *"Tissue Adaptation to Physical Stress: A Proposed "Physical Stress Theory" to guide Physical Therapist Practice, Education, and Research".* Physical Therapy (Aprile 2002) Volume 82 Number 4. ***Systematic review***

14) C. Farrell J. Sperling, R. Cofield: "*Manipulation for frozen shoulder: Long-term results*". Journal of Shoulder and Elbow Surgery 2005; 14:480-484. ***Trial randomizzato controllato***

15) Karduna A., Williams G., Iannotti J.: *"Kinematics of the Glenohumeral Joint: influence of Muscle Forces, Ligamentous Constraints and Articular Geometry". J*ournal of Orthopaedic Research (1996) Volume 14 Number 6. ***Trial randomizzato controllato***

16) Inglese F., Biondi M.: "*Retrazione della capsula posteriore: valutazione e trattamento*". Il Fisioterapista 3 (Maggio-Giugno 2009) 31-43. ***Editoriale***

17) Donald A. Neumann: "*Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for Rehabilitation".* Seconda edizione (2010).