

Università degli Studi di Genova
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Campus Universitario di Savona – Via Cadorna 17100 Savona



Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

“La terapia della Frozen shoulder”

Fisioterapista
Marco De Santis

Anno Accademico
2003-2004

RIASSUNTO

Obiettivi: revisione delle possibili applicazioni terapeutiche in letteratura nel management della spalla congelata e ricerca di evidenze circa l'efficacia e/o le possibili influenze sul decorso naturale.

Metodi: è stata effettuata una ricerca nella letteratura scientifica degli ultimi cinque anni (*PEDRO* e *MEDLINE*) sulla terapia della spalla congelata. I risultati principali oggetto della ricerca sono stati il sollievo dal dolore ed il recupero del range di movimento a breve, medio e lungo termine.

Risultati: sono stati selezionati (*MEDLINE*): una meta-analisi, quattro revisioni, due RCT ed un CT.

Discussione: attualmente l'eziopatogenesi ed il management della frozen shoulder sono causa di controversie in letteratura per la mancanza di evidenze scientifiche di supporto; l'orientamento terapeutico in prima istanza è il trattamento conservativo (fisioterapia, terapia antalgica, corticosteroidi e training domiciliare) con la possibilità di ricorrere a procedure più invasive (manipolazione sotto anestesia, release capsulare artroscopico e open, artrodistensione ecc.) in caso di pazienti refrattari al trattamento conservativo.

Conclusioni: la spalla congelata può essere considerata una patologia ad eziologia multifattoriale autolimitante. Ad oggi i vari approcci terapeutici non sembrano avere influenze significative sul decorso naturale, tuttavia sia l'approccio conservativo sia le metodiche più invasive determinano miglioramenti alla sintomatologia (dolore, mobilità articolare e funzionalità), ma mancano evidenze scientifiche a supporto della superiorità di un tipo di trattamento rispetto ad un altro. È auspicabile la pubblicazione di studi controllati che permettano di conoscere più approfonditamente la fisiopatologia della condizione e di conseguenza le modalità e la tempistica d'intervento.

Parole chiave: frozen shoulder, spalla congelata, fisioterapia, terapia conservativa, manipolazione.

Introduzione

La spalla congelata può essere considerata un disordine ad eziologia multifattoriale, di comune riscontro nella pratica clinica ortopedica, reumatologica e riabilitativa. La condizione, dolorosa e talvolta disabilitante, colpisce circa il 2-5% della popolazione in un'età compresa tra i 40-60 anni ed è più comune nel sesso femminile [1-2-3-4-5].

La condizione clinica fu descritta per prima da *Duplay* nel 1872 che usò il termine “*periartrite scapolomeroale*” per descrivere la spalla rigida e dolente secondaria alla borsite subacromiale.

Nel 1934 *Codman* coniò il termine “*frozen shoulder*” per descrivere questa condizione, difficile da definire, spiegare e trattare e constatò che nella maggioranza dei casi si assisteva ad una risoluzione spontanea della patologia in un periodo di circa due anni. Nel 1945 *Neviaser* a seguito dei riscontri chirurgici ed autoptici su pazienti sofferenti di spalla rigida e dolorosa adottò il termine di “capsulite adesiva”. Esistono un considerevole numero di definizioni che in letteratura scientifica sono usate come sinonimi: spalla congelata, capsulite adesiva, periartrite scapolo omerale, capsulite retrattile, malattia di *Duplay*, spalla del cinquantenne, spalla rigida ed altre.

L'eziopatogenesi ed il management sono tuttora causa di controversie per la scarsità di evidenze scientifiche di supporto. Il quadro clinico è caratterizzato sostanzialmente da dolore, con inizio graduale ed ingravescente in prossimità dell'inserzione del muscolo deltoide e riduzione della mobilità attiva e passiva della spalla affetta fino al 50% rispetto alla controlaterale.

Il decorso naturale è classicamente suddiviso in tre fasi:

nella *prima fase dolorosa*, il sintomo principale è il dolore graduale ed ingravescente, tipicamente notturno esacerbato quando il soggetto si sdraia sul lato affetto; il paziente tende a non utilizzare l'arto superiore. Nel tempo la condizione tende a migliorare, si assiste ad una diminuzione della sintomatologia dolorosa ma si verifica un importante deterioramento della mobilità articolare della spalla. Questa fase usualmente ha durata compresa tra i 2 ed i 9 mesi;

la *seconda fase della rigidità*, è il periodo in cui si assiste ad un'importante e globale perdita della mobilità articolare della spalla accompagnata da una riduzione del dolore. Questa fase ha una durata compresa tra i 4 ed i 12 mesi;

la *terza fase di scongelamento*, corrisponde ad un graduale miglioramento del range di movimento della spalla, questa fase può durare settimane o mesi.

Numerose condizioni cliniche e stati di malattia sono considerati fattori di rischio per il manifestarsi di un quadro di capsulite adesiva (vedi tabella 1). In molti pazienti sofferenti di capsulite adesiva non si ha il riscontro di alcun fattore di rischio, le indagini anamnestica e radiografica sono negative, sono considerati perciò affetti da capsulite adesiva primaria idiopatica.

I soggetti diabetici sono inclini a sviluppare la spalla congelata (10-20% di rischio). Circa il 42% di frozen shoulder bilaterale si manifesta in pazienti diabetici, col risultato che se un paziente si presenta con sintomatologia bilaterale è consigliabile investigare circa la possibilità della presenza di diabete [2]. Il trattamento conservativo permette il miglioramento dei sintomi nel 60-80% dei casi di spalla congelata. Tali trattamenti includono: analgesici, steroidi locali e sistemici, fisioterapia, tecniche di allungamento muscolare e di mobilizzazione articolare, training domiciliare. Una percentuale di pazienti compresa tra il 20-40% non ottiene risultati soddisfacenti con l'approccio conservativo ed è indirizzata verso metodiche più invasive [1-2-3-4-5]. Le metodiche per il rilascio capsulare nella frozen shoulder sono numerose ed includono: manipolazione sotto anestesia, distensione artrografica, release chirurgico, release artroscopico o una combinazione di chirurgia ed artroscopia. Molti autori affermano che anche in assenza di trattamento si assiste ad una risoluzione della sintomatologia in un periodo compreso tra 1-3 anni; la spalla congelata può essere considerata quindi una patologia autolimitante [1-2-3-4-5]. L'obiettivo di questa revisione in letteratura è la ricerca di evidenze scientifiche a supporto degli approcci terapeutici nel management della spalla congelata.

Tabella 1. Condizioni associate alla frozen shoulder [2-4-5]

Condizioni associate alla frozen shoulder
○ Trauma dell'arto superiore
○ Diabete
○ Deficienza di ACTH
○ Ipo/Ipertiroidismo
○ Riduzione della densità minerale ossea
○ Malattie e chirurgia cardiaca
○ Cateterizzazioni cardiache
○ Neurochirurgia
○ Malattia di Dupuytren
○ Malattia di Parkinson
○ Malattie polmonari
○ Stroke
○ Iperlipidemia
○ Trattamento metalloproteasi inibitori (matrice)

Metodi

È stata effettuata una ricerca nella letteratura degli ultimi cinque anni nel febbraio-marzo 2005 su *PEDRO* e *MEDLINE*. Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono state “frozen shoulder AND therapy”; le restrizioni adottate, oltre agli anni di riferimento (ultimi 5), sono state il tipo di pubblicazioni e rispettivamente: meta-analisi, review, random clinical trials e clinical trials. I risultati principali oggetto della ricerca sono stati il sollievo dal dolore ed il recupero del range di movimento a breve, medio e lungo termine e la funzionalità.

Risultati

Attraverso *MEDLINE* sono stati individuati 26 studi di cui: una meta-analisi, otto revisioni, sei RCT e undici CT; la ricerca su *PEDRO* non ha permesso l'individuazione di ulteriori studi.

Sono stati selezionati: una meta-analisi, quattro revisioni, due RCT ed un CT.

Le revisioni di *Boszotta H et al. (2004)*, *Florence E et al. (2002)*, *Shwaiki A et al. (2001)*, non sono state considerate perché poco attinenti ai risultati obiettivo della ricerca; per lo stesso motivo non sono stati considerati gli RCT di *Buchbinder R et al. (2004)*, *Parquet VL et al. (2001)*, *Patel BR et al. (2000)*, *Dahan TH et al. (2000)*, ed i CT di *Sveistrup H et al. (2003)*, *Handman TA et al. (2003)*, *Carter B et al. (2001)*, *Halverson L et al. (2002)*. Gli RCT di *Buchbinder R et al. (2004)*, *Parquet VL et al. (2001)*, *Patel BR et al. (2000)*, *Dahan TH et al. (2000)*, sono stati ulteriormente individuati adottando la restrizione CT.

La revisione di *Hertel R et al. (2000)* non è stata presa in considerazione perché in lingua tedesca.

Le caratteristiche degli studi selezionati (RCT, CT) sono riassunte nella tabella 2.

Tabella 2 - Caratteristiche degli studi selezionati

Autori	Partecipanti	Interventi	Misura outcome	Risultati
<i>Kivimaki J et al. (2001) RCT</i>	24 pazienti (12 U+12 D) età media 51 (range 35-68 anni) durata media dei sintomi 7 mesi (range 3-18 mesi)	1° Gruppo = 13 MSA + IIC 2° Gruppo = 11 MSA Follow-up a 4 mesi	ROM (goniometro) e dolore prima e dopo la MSA	Per 22 pazienti chiaro miglioramento della mobilità dopo la MSA $p < .001$ evidente anche al follow-up al 4° mese. Per 2 pazienti la mobilità della spalla rimaneva significativamente ristretta. Al follow-up tutti i pazienti indicano che la procedura ha diminuito i sintomi; solo 3 su 24 lamentano ancora difficoltà nel lavarsi o dormire. Il miglioramento del ROM ed il decremento dei sintomi è uguale nel gruppo trattato con IIC e quello senza.
<i>Sun KO et al. (2001) RCT</i>	35 pazienti 1° Gruppo = 22 (7 U + 15 D) età media 57,1 (range 42-69anni) durata media dei sintomi 7,1 mesi (range 1-12 mesi) 2° Gruppo = 13 (4 U + 9D) età media 55,0 (range 41-64anni) durata media dei sintomi 5,5 mesi (range 3-9 mesi)	1° Gruppo = (22) FKT +TD 2° Gruppo = (13) FKT +TD +AGP Follow-up a 6 e 20 settimane	Constant Shoulder Assessment	Paragonato con il gruppo di soli esercizi il gruppo con agopuntura si è rivelato migliore in termini di risultati (< dolore ed > della mobilità) alla Constant Shoulder Assessment al follow-up di 6 e 20 settimane ($P=0.048$ e $P=0.025$ rispettivamente)
<i>Diercks RL et al. (2004) CT</i>	77 pazienti 1° Gruppo = 45 (19 U + 26 D) età media 50 ± 6 durata media dei sintomi 5 mesi (range 3-12 mesi) 2° Gruppo = 32 (11 U + 21 D) età media 51 ± 7 durata media dei sintomi 5 mesi (range 3-10 mesi)	1° Gruppo = (45) Supervised neglect 2° Gruppo = (32) FKT visionata Follow-up ogni 3 mesi per 24 mesi	ROM (Cybex) Constant Score	L'89% del gruppo Supervised neglect ha raggiunto un punteggio alla CS ≥ 80 all'interno dei 24 mesi , inoltre il 64% ha ottenuto questi risultati nei primi 12 mesi. In contrasto con i risultati del gruppo di FKT nel quale solamente il 63% ha ottenuto un punteggio ≥ 80 alla Constant Score dopo 24 mesi. L'ipotesi dello studio è quindi che l'approccio supervised neglect dia migliori risultati.

[U = uomo, D = donna, MSA = manipolazione sotto anestesia, IIC = iniezioni intrarticolari di corticosteroidi, FKT = fisioterapia, TD = training domiciliare, AGP = agopuntura]

Discussione

Alvado A et al. (2000), attraverso una revisione della letteratura, sottolineano la difficoltà nel raccogliere evidenze circa il miglior trattamento a causa dell'eterogeneità dei soggetti studio, la povertà metodologica o la mancanza di controllo della maggior parte dei lavori pubblicati. Tuttavia è stato possibile effettuare una meta-analisi limitatamente su 3 studi riguardanti il trattamento con distensione capsulare associata ad iniezioni intrarticolari di corticosteroidi contro le sole iniezioni intrarticolari di corticosteroidi. I risultati dimostrano che la distensione artrografica associata ad iniezioni intrarticolari di corticosteroidi costituisce uno dei trattamenti più efficaci della spalla congelata primaria o idiopatica.

Cutts S et al. (2002), nel lavoro pubblicato evidenziano la necessità di accuratezza diagnostica, solamente una minoranza di pazienti indirizzati con frozen shoulder hanno la vera condizione. La rigidità articolare è una caratteristica di molte condizioni in ortopedia, particolarmente per la spalla (disfunzione e/o rottura della cuffia dei rotatori, artrosi gleno-omeroale ecc.). Il trattamento di una condizione considerata autolimitante è usualmente di successo ma la maggioranza dei pazienti sono poco propensi a tollerare una condizione protratta di dolore e disabilità (18-30 mesi). Il recupero può essere accelerato dalla fisioterapia, da iniezioni di steroidi specie in fase iniziale dolorosa e dalla manipolazione sotto anestesia. Circa il 75% dei pazienti sottoposti alla manipolazione sotto anestesia raggiunge un ROM vicino alla normalità, il 79% ha sollievo dal dolore e circa il 75% riprende l'attività lavorativa entro nove settimane. In una piccola percentuale di pazienti in cui la manipolazione sotto anestesia ha fallito, risultati efficaci ed immediati si ottengono con il release artroscopico od a cielo aperto. Esiste evidenza che l'esito finale di una spalla congelata sia variabile; *Shaffer* ha dimostrato che nonostante tutti i casi in cui si è detto risoluzione in seguito al trattamento, in oltre il 50% residua una restrizione di movimento a lungo termine.

Chambler AF et al. (2003), hanno effettuato una revisione sul ruolo della chirurgia nella spalla congelata. Una limitazione dello studio, per altro ammessa dagli autori, è stata in termini di mancanza di gruppo di controllo, di randomizzazione e di studio cieco. È concorde l'opinione dell'approccio conservativo in prima istanza mentre la tempistica per la chirurgia è variabile, il range si colloca da sei settimane ad un anno dall'inizio della sintomatologia. Molti studi riportano risultati buoni e/o eccellenti con la chirurgia open o release artroscopico in un piccolo numero di pazienti nei quali aveva fallito il trattamento conservativo. Ci sono evidenze limitate circa veri cambiamenti o effetti sulla curva rigidità/tempo o dolore/tempo della condizione.

Dalla revisione della letteratura effettuata da *Noel E et al. (2000)*, si evidenzia la necessità di differenziare ed individuare la spalla congelata primaria o idiopatica da un gruppo estremamente vasto che costituisce la rigidità di spalla e che, a causa del differente decorso naturale, giustifica le differenze dei risultati terapeutici riportati dalla letteratura. Il trattamento farmacologico per via orale risulta raramente utilizzato poiché insufficiente come unica terapia specie nella fase dolorosa iniziale. Le iniezioni intrarticolari di corticosteroidi sotto controllo scopico, danno un miglioramento essenzialmente nella fase iniziale sul dolore piuttosto che sulla mobilità. È confermato l'effetto benefico della distensione capsulare con glucocorticoidi circa il dolore, mentre secondo gli autori l'effetto sulla mobilità è variabile, anche se ne raccomandano l'associazione con altri trattamenti (IA di glucocorticoidi, mobilizzazione dolce sotto sedativo).

La fisioterapia, nonostante sia difficile dimostrarne l'efficacia per il fatto che è estremamente operatore-dipendente, ha lo scopo di diminuire il dolore, di migliorare la mobilità e di restituire la funzionalità della spalla. Le indicazioni non sono consensuali, tuttavia sembra logico proporre tecniche con finalità antalgica nella fase iniziale dolorosa e riservare le tecniche di mobilizzazione articolare alla fase successiva (fredda), isolate o preferibilmente associate ad un autoprogramma (training domiciliare). La capsulotomia in artroscopia associata ad una mobilizzazione dolce porta a prospettive interessanti, in particolare quando la rigidità è persistente, ma resta da stabilire il momento ottimale della sua realizzazione.

La revisione pubblicata sul *Drug Ther Bull (2000)*, oltre a confermare le opinioni in letteratura circa il trattamento conservativo e/o chirurgico, sottolinea l'importanza dell'informazione al paziente circa la probabile progressione e durata della condizione. Tutti i pazienti dovrebbero ricevere informazioni circa i possibili miglioramenti che possono derivare dall'assunzione di analgesici o FANS e dall'esecuzione di un programma d'esercizi alla sintomatologia dolorosa ed alla mobilità articolare. Inoltre i pazienti dovrebbero essere messi a conoscenza che le iniezioni intrarticolari di corticosteroidi o il blocco nervoso possono essere d'aiuto nel ridurre il dolore ed incrementare la mobilità della spalla, ma non ci sono evidenze che un trattamento rispetto ad un altro possa influire nella riduzione della durata complessiva della condizione.

Kivimaki J et al. (2001), hanno effettuato un RCT su 24 pazienti per dimostrare l'efficacia della manipolazione sotto anestesia con o senza iniezioni di steroidi. Per 22 pazienti la manipolazione ha chiaramente incrementato la mobilità della spalla ed il miglioramento era ancora evidente a 4 mesi. Per altri 2 pazienti la mobilità rimaneva significativamente ristretta. All'esame di follow-up a 4 mesi, tutti i pazienti indicavano diminuzione della sintomatologia, solamente 3 dei 24 riportavano che il dolore alla spalla ostacolava ancora il vestirsi ed il dormire. L'incremento della mobilità e la riduzione del dolore è stato lo stesso nel gruppo con corticosteroidi e non.

La conclusione dello studio è quindi che le iniezioni intrarticolari di corticosteroidi associate alla manipolazione sotto anestesia non danno ulteriori benefici, tuttavia la manipolazione sotto anestesia è raccomandata per il trattamento della spalla congelata.

Sun KO et al. (2001) con lo scopo di determinare se l'agopuntura è effettivamente un'utile opzione di trattamento nella spalla congelata, hanno effettuato un RCT su 35 pazienti affetti da frozen shoulder idiopatica. I criteri d'inclusione ed esclusione nello studio sono riassunti nella tabella 3.

I pazienti sono stati suddivisi in due gruppi: un gruppo sottoposto ad esercizi tradizionali ed un gruppo di studio al quale è stata praticata agopuntura da fisioterapisti membri *dell'International Acupuncture Association of Physical Therapists* in aggiunta agli esercizi secondo i principi della medicina tradizionale cinese. All'esame di follow-up effettuato a 6 ed a 20 settimane, il gruppo di studio (agopuntura) ha ottenuto i migliori risultati in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzionalità, monitorato attraverso l'utilizzo della *Constant Score Shoulder Assessment*.

Diercks RL et al. (2004), hanno incluso 77 pazienti con spalla congelata primaria idiopatica in uno studio prospettico per comparare gli effetti di un trattamento riabilitativo fisioterapico intensivo, che includeva stretching passivo e mobilizzazioni manuali (gruppo stretching), contro terapia di sostegno ed esercizi all'interno della soglia dolorosa (gruppo supervised neglect). Tutti i pazienti sono stati sottoposti a follow-up ogni 3 mesi per 24 mesi. Nei pazienti del gruppo supervised neglect, l'89% ha raggiunto una funzionalità della spalla normale o vicino al normale (Constant Score ≥ 80) alla fine del periodo di osservazione. Questi risultati sono stati raggiunti dal 64% dei pazienti all'interno dei 12 mesi. In contrasto, del gruppo di fisioterapia intensiva solo il 63% ha raggiunto un punteggio alla Constant Score ≥ 80 dopo 24 mesi. La spiegazione dei risultati è che probabilmente gli effetti della fisioterapia intensiva abbiano causato reazioni avverse al decorso naturale della malattia in fase attiva. Questo studio è a sostegno dell'ipotesi che la spalla congelata idiopatica primaria, può essere considerata una malattia autolimitante con esiti prevedibili buoni e/o eccellenti in circa il 90% dei casi.

Tabella 3. Criteri d'inclusione ed esclusione nello studio [6]

Criteri d'inclusione
1- Dolore alla spalla da minimo 1 mese e massimo 12 mesi
2- Restrizione apprezzabile dei movimento attivi e passivi, abduzione e flessione $\leq 90^\circ$ e rotazione esterna $\leq 30^\circ$
3- Dolore notturno, con inabilità a sdraiarsi sul lato affetto
Criteri d'esclusione
1- Storia di trauma maggiore alla spalla o chirurgia
2- Evidenza clinica o radiologica di altre patologie possibili responsabili della sintomatologia
3- Pazienti con radicolopatia cervicale, paresi o segni neurologici nell'arto superiore del lato interessato
4- Presenza di fratture sottostanti, associate ad artriti infiammatorie, malattie renali o epatiche, disordini emopoietici, malignità e disordini mentali per le possibili interferenze con il decorso e la valutazione del processo della malattia
5- Presenza di arco doloroso tra i 40° ed i 120° di abduzione, indicativo di patologia della cuffia dei rotatori

Conclusioni

La revisione della letteratura sul management della frozen shoulder è stata effettuata su un numero limitato di studi a causa della scarsità di pubblicazioni con grado elevato di evidenza scientifica. La letteratura è concorde nel definire la spalla congelata una patologia multifattoriale autolimitante con tendenza alla risoluzione dei sintomi e ritorno alla normale funzionalità nella maggior parte dei casi in un periodo di tempo compreso tra 1-3 anni. Circa il 2-5% della popolazione è colpito da questo disordine in un'età compresa tra i 40-60 anni con predilezione per il sesso femminile.

È determinante ai fini di un corretto approccio al paziente la diagnosi differenziale tra spalla congelata primaria o idiopatica e secondaria, per il diverso decorso naturale e le possibilità terapeutiche. Nella spalla congelata primaria o idiopatica l'approccio conservativo, che comprende tecniche fisioterapiche di mobilizzazione articolare, allungamento muscolare, terapia fisica, somministrazione di corticosteroidi e/o analgesici locali o sistemici, iniezioni intrarticolari di corticosteroidi ed il training domiciliare, consente di influire positivamente sulla sintomatologia dolorosa e sulla mobilità articolare in un significativo numero di casi pur non essendo possibile oggettivare la superiorità di un tipo di trattamento rispetto ad un altro a causa della mancanza d'evidenze scientifiche di supporto. Lo stesso principio vale per le metodiche più invasive effettuate nei casi di spalla congelata resistente all'approccio conservativo, che consistono in manipolazione sotto anestesia, blocco della trasmissione nervosa (interscalenico, soprascapolare), distensione artrografica con o senza corticosteroidi, release artroscopico od open della capsula articolare. Nessuna tecnica d'intervento, conservativa e non, ha dimostrato di poter accelerare il decorso naturale della patologia. La variabilità dei risultati in letteratura, in gran parte derivata dall'eterogeneità nei criteri d'inclusione dei gruppi e nei disegni di studio, nella mancanza di controllo e randomizzazione o nella scarsa oggettività nei criteri di valutazione dei risultati, evidenzia la necessità nel prossimo futuro della realizzazione di studi controllati che permettano di conoscere con più precisione la fisiopatologia della spalla congelata e, conseguentemente, definirne la corretta tempistica e modalità d'intervento con l'obiettivo di poterne accelerare il decorso naturale significativamente protratto in questa condizione.

Bibliografia

1. **Alvado A, Pelissier J, Benaim C, Petiot S, Herisson C.** – “ *Physical therapy of frozen shoulder: literature review* “ – Ann Readapt Med Phys. 2001 Mar; 44(2): 59-71.*Meta-Analysis*. PMID: 11587654
2. **Cutts S, Clarke D.** – “*The patient with frozen shoulder*” – Practitioner. 2002 Nov; 246 (1640): 730, 734-6, 738-9. *Review*. PMID:12452117
3. **Noel E, Thomas T, Schaeffer T, Thomas P, Bonejean M, Revel M.** – “*Frozen shoulder*” – Joint Bone Spine. 2000;67 (5): 393-400. *Review* – PMID: 11143905
4. **No authors listed** – “*Need patients be stuck with frozen shoulder?*” – Drug Ther Bull.2000 Nov;38 (11): 86-8. *Review* – PMID: 11138600
5. **Chambler AF, Carr AJ.** – “*The role of surgery in frozen shoulder*” – J Bone Joint Surg Br. 2003 Aug; 85 (6): 789-95. *Review*. PMID: 12931793
6. **Sun KO, Chan KC, Lo SL, Fong DY.**- “*Acupuncture for frozen shoulder*”-- *Hong Kong Med J*.2001 Dec;7(4):381-91 – *RCT*-PMID:11773673
7. **Kivimaki J, Pohjolainen T.** – “*Manipulation under anesthesia for frozen shoulder with and without steroid injection*” – Arch Phys Med Rehabil. 2001 Sep; 82 (9) : 1188-90 – *RCT*-PMID: 11552189.
8. **Diercks RL, Stevens M.** - *Gentle thawing of the frozen shoulder: a prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years.* – J Shoulder Elbow Surg.2004 Sep-Oct; 13(5): 499-502 – *CT* - PMID: 15383804