



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA TRIENNALE

**L'EFFICACIA DELL'INTERVENTO MANUALE NELLA
GESTIONE DELLA CAPSULITE ADESIVA: UNA REVISIONE
NARRATIVA DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA**

(The effectiveness of manual intervention in the management of Adhesive Capsulitis: a narrative review of the scientific literature)

RELATORE: Dott., Prof. MAURO CERVESATO

LAUREANDO: STEFANO PAVAN

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

1. Riassunto.....	2
2. Abstract.....	3
3. Introduzione.....	4
4. Cenni anatomici	5
4.1. L'articolazione sterno-claveare.....	5
4.2. L'articolazione acromion-claveare	6
4.3. L'articolazione scapolo-toracica.....	6
4.4. L'articolazione sotto-deltoidea.....	6
4.5. L'articolazione gleno-omeroale.....	6
5. La capsula.....	7
6. Ritmo scapolo-omeroale.....	10
7. Frozen Shoulder.....	11
7.1. Epidemiologia	11
7.2. Condizioni associate e cause.....	11
7.3. Fisiopatologia.....	12
7.4. Stadiazione e le 3 fasi della Frozen Shoulder.....	13
8. Diagnosi fisioterapica.....	14
8.1. Esame fisico.....	14
8.2. Test speciali.....	15
8.2.1. Shoulder Shrug Sign.....	15
8.2.2. Coracoid pain test.....	15
8.2.3. Distension Test in Passive External Rotation (DTPER)	16
8.2.4. Test del legamento coraco-omeroale.....	16
8.3. Esami strumentali.....	17
9. Il Trattamento conservativo.....	18
9.1. La fisioterapia	18
9.2. La terapia manuale.....	18
9.3. Come può intervenire la terapia manuale nelle varie fasi della patologia.....	19
9.3.1. Prima fase: trattamento nella fase di infiammazione e congelamento.....	19
9.3.2. Seconda fase: trattamento nella fase congelata.....	21
9.3.3. Terza fase: trattamento nella fase di scongelamento.....	22
9.4. Altre tipologie di intervento conservativo.....	24
10. Intervento chirurgico.....	26
10.1. Manipolazione sotto anestesia.....	26
10.2. Rilascio capsulare artroscopico.....	26
10.3. Rilascio capsulare aperto.....	27
11. Materiali e metodi.....	28
11.1. Domanda e strategia di ricerca.....	28
11.2. Criteri di inclusione ed esclusione.....	30
11.3. Diagramma di flusso: selezione degli articoli scientifici.....	31
12. Sintesi degli articoli scientifici	32
12.1. Tabelle riassuntive degli articoli.....	42
13. Discussione.....	44
14. Conclusione.....	48
15. Bibliografia.....	49

1. Riassunto

INTRODUZIONE: La spalla congelata, nota anche come capsulite adesiva, rappresenta una tra le più comuni condizioni patologiche che colpisce il distretto della spalla e che affligge una considerevole parte della popolazione mondiale (2-5% della popolazione). Si caratterizza da un esordio dolorifico e con una progressiva riduzione della mobilità articolare nella spalla.

OBIETTIVO: ricercare l'efficacia dell'intervento manuale nella gestione della capsulite adesiva in termini di riduzione del dolore, miglioramento della mobilità articolare e della qualità della vita rispetto ad altri approcci terapeutici; e in quale fase possa essere maggiormente efficace.

METODI: la ricerca degli articoli scientifici è stata eseguita nelle seguenti banche dati: PubMed, PEDro e Cochrane Library. Sono stati utilizzati per la ricerca gli operatori booleani "AND" e "OR" con le seguenti parole chiave: "frozen shoulder"; "adhesive capsulitis"; "physiotherapy"; "physiotherapy treatment"; "physical therapy"; "manual therapy"; "surgical treatment".

RISULTATI: gli articoli trovati inserendo queste parole chiave sono 9467: 8589 su PubMed, 132 su PEDro e su 746 Cochrane Library. Rispettando i criteri di inclusione ed esclusione, sono stati selezionati 8 articoli.

Le cose da sottolineare sono il fatto che i trattamenti con i corticosteroidi e le terapie fisiche, come le onde d'urto o altre tipologie di terapie fisiche, davano un'efficacia superiore sugli outcome come dolore, ampiezza di movimento e stato funzionale.

Subito dopo, con risultati più moderati, ma comunque significativi, ritroviamo molte tecniche di terapie manuali come la tecnica PNF, tecnica di mobilizzazione Mulligan, ed esercizi di stretching muscolare passivo (lo stretching capsulare, invece, aveva un'efficacia migliore).

CONCLUSIONI: le tecniche, come la SMET, la mobilizzazione di Mulligan e il PNF, che sfruttano l'attivazione muscolare in cooperazione alla manualità del terapeuta sono più efficaci rispetto alle tecniche più passive. L'intervento manuale, inoltre, sembra avere buoni effetti nella seconda fase della patologia, per cercare di ridurre il dolore, recuperare l'articolazione persa e ripristinare la funzionalità del distretto nelle ADL.

2. Abstract

INTRODUCTION: Frozen shoulder, also known as adhesive capsulitis, represents one of the most common pathological conditions affecting the shoulder area and which affects a considerable part of the world population (2-5% of the population). It is characterized by a painful onset and a progressive reduction of joint mobility in the shoulder.

AIM: to research the effectiveness of manual intervention in the management of adhesive capsulitis in terms of pain reduction, improvement of joint mobility and quality of life compared to other therapeutic approaches; and at what stage it can be most effective.

METHODS: the search for scientific articles was performed in the following databases: PubMed, PEDro and Cochrane Library. The Boolean operators “AND” and “OR” were used for the search with the following keywords: "frozen shoulder"; “adhesive capsulitis”; "Physiotherapy"; “physiotherapy treatment”; "Physiotherapy"; “manual therapy”; “surgical treatment”.

RESULTS: the articles found to insert these keywords are 9431: 8589 on PubMed, 132 on PEDro and 746 on Cochrane Library. Respecting the inclusion and exclusion criteria, 8 articles were selected. The things to underline are the fact that treatments with corticosteroids and physical therapies, such as shock waves or other types of physical therapies, gave superior effectiveness on outcomes such as pain, range of motion and functional status.

Immediately afterwards, with more moderate but still significant results, we find many manual therapy techniques such as the PNF technique, Mulligan mobilization technique, and passive muscle stretching exercises (capsular stretching, on the other hand, had better efficacy).

CONCLUSIONS: techniques, such as SMET, Mulligan mobilization and PNF, which exploit muscle activation in cooperation with the therapist's manual skills have more effect than more passive techniques. Furthermore, manual intervention seems to have good effects in the second phase of the pathology, to try to reduce pain, recover lost range of motion and restore the functionality of the district in ADL.

3. Introduzione

La spalla congelata, nota anche come capsulite adesiva, rappresenta una condizione clinica dolorosa e limitante caratterizzata da una riduzione progressiva della mobilità articolare nella spalla. Questa patologia impone significative sfide ai pazienti, compromettendo la loro qualità di vita e limitando le attività quotidiane. Tra le molteplici modalità terapeutiche disponibili, la terapia manuale emerge come una potenziale risorsa efficace per il trattamento della spalla congelata.

La terapia manuale è una forma di intervento fisioterapico che coinvolge l'applicazione di tecniche manuali mirate per migliorare la funzionalità articolare e ridurre il dolore. Tuttavia, nonostante la sua crescente popolarità, l'efficacia della terapia manuale nella gestione della spalla congelata richiede ancora un approfondimento scientifico.

Questa tesi si propone di esplorare e valutare criticamente l'efficacia della terapia manuale come opzione terapeutica per la spalla congelata e in che fase della patologia sembra essere più indicata. Attraverso una revisione narrativa della letteratura scientifica, l'analisi di studi clinici controllati e l'indagine di risultati specifici, si cercherà di fornire un quadro sull'impiego della terapia manuale nel contesto della capsulite adesiva. Questo studio mira a contribuire alla comprensione delle pratiche terapeutiche ottimali nella scelta di interventi efficaci per i pazienti affetti da spalla congelata.

La motivazione di stendere questa tesi sta nel mio personale interesse ad approfondire il distretto della spalla, la gestione della patologia che andremo ad affrontare e come un professionista sanitario possa efficacemente intervenire con l'utilizzo delle proprie mani.

L'elaborato sarà strutturato nella seguente maniera:

- approfondimento teorico: nel quale verranno affrontati molteplici argomenti in preparazione alla presentazione degli articoli scientifici selezionati. Saranno presenti una descrizione anatomica e chinesiológica del cingolo scapolare; una piccola parentesi sulla capsula articolare della spalla; un'introduzione alla patologia della frozen shoulder, come evolve il quadro fisiopatologico e le vari fasi; e alcuni accenni a delle possibili modalità di trattamento manuale;
- criteri di selezione e sintesi degli articoli trovati in letteratura;
- discussione, interpretazione, approfondimento dei dati e dei risultati degli articoli trovati;
- conclusioni.

4. Cenni anatomici

Il cingolo scapolare è un complesso articolare che viene comunemente denominato con l'appellativo di "spalla", ed è formato da cinque articolazioni, divise in 3 articolazioni vere: scapolo-omerale, acromion-claveare, sterno-costoclaveare; e due false: scapolo-toracica e sotto-deltaoidea [1, 2].

L'articolazione più prossimale nel complesso della spalla è l'articolazione sterno-claveare.

La clavicola, attraverso la sua articolazione con lo sterno, funziona come un pilastro meccanico o sostegno, mantenendo la scapola a una distanza relativamente costante dal tronco. Ubicata nell'estremità laterale della clavicola si trova l'articolazione acromion-claveare. Quest'articolazione, e i legamenti ad essa associati, collega solidamente la scapola rispetto alla clavicola.

La superficie anteriore della scapola si appoggia sulla superficie postero-laterale del torace, formando l'articolazione scapolo-toracica. I movimenti a livello dell'articolazione scapolo-toracica sono legati meccanicamente ai movimenti su entrambe le articolazioni sia sterno-claveare sia acromion-claveare. La posizione della scapola rispetto al torace fornisce una base per il funzionamento dell'articolazione gleno-omerale, il collegamento più distale e mobile del complesso articolare. Il termine "ritmo scapolo-omerale" o "movimento della spalla" descrive i movimenti combinati a livello delle articolazioni sia gleno-omerale sia scapolo-toracica.

Le articolazioni del complesso della spalla agiscono come una serie di collegamenti cinematici, tutti collaborando a massimizzare il range del movimento disponibile per l'arto superiore. Un collegamento indebolito, doloroso o instabile in qualsiasi punto lungo questa catena, riduce in modo significativo l'efficacia dell'intero complesso e presumibilmente dell'arto superiore nel suo insieme. [2]

4.1. L'articolazione sterno-claveare

L'articolazione sterno-claveare (SC) è un'articolazione complessa, che comprende l'estremità mediale della clavicola, la faccetta clavicolare dello sterno e il margine superiore della cartilagine della prima costa. L'articolazione SC funge da articolazione di base di tutto l'arto superiore, poiché collega lo scheletro appendicolare a quello assiale. L'articolazione, quindi, deve essere saldamente collegata e contemporaneamente permettere ampi movimenti. Queste funzioni apparentemente contraddittorie possono essere svolte grazie ai tessuti connettivi periarticolari e a una superficie articolare irregolare a forma di sella (=articolazione sinoviale a sella). L'estremità mediale della clavicola in genere è convessa nel suo diametro longitudinale e leggermente concava nel suo diametro trasversale, mentre la faccetta clavicolare sullo sterno, ha comunemente una forma corrispondente inversa [2]. Questa conformazione ossea comporta a livello cinematico, quindi, delle rotazioni in tutti i tre gradi di libertà. Dunque, la clavicola si eleva e si abbassa, si protrae e si retrae e ruota intorno all'asse longitudinale dell'osso.

L'obiettivo principale di questi movimenti è quello di posizionare la scapola in modo ottimale per accogliere la testa dell'omero. Principalmente, tutti i movimenti funzionali che avvengono nell'articolazione gleno-omerale coinvolgono alcuni movimenti della clavicola rispetto all'articolazione SC.

La clavicola ruota con tutti i tre gradi di libertà quando l'arto superiore è portato verso l'alto sopra il livello della spalla (over head). [2]

4.2. L'articolazione acromion-claveare

L'articolazione acromion-claveare (AC) è una articolazione sinoviale piana presente tra l'estremità laterale della clavicola e l'acromion della scapola. La faccetta clavicolare sull'acromion è rivolta medialmente e leggermente verso l'alto, fornendo un punto di articolazione per la corrispondente faccetta acromiale sulla clavicola [1, 2]. È presente un disco articolare di forma variabile nella maggior parte delle articolazioni AC.

L'articolazione AC è un'articolazione piana o di scivolamento, riflettendo la forma appiattita delle superfici articolari. Le superfici articolari variano e possono essere, peraltro, appiattite oppure leggermente convesse o concave.

I margini articolari sono circondati da una capsula, dal legamento acromioclavicolare, legamento coracoclavicolare e dalla membrana sinoviale [2, 3]. L'articolazione oltre ai due legamenti sopracitati è stabilizzata da due legamenti extra-articolari che uniscono l'apofisi coracoidea e la faccia inferiore della clavicola: il legamento conoide e trapezoide (o legamenti coraco-claveari) [1, 4].

4.3. L'articolazione scapolo-toracica

L'articolazione scapolo-toracica (ST) non è una vera articolazione di per sé, ma piuttosto un punto di contatto tra la superficie anteriore della scapola e la parete postero-laterale del torace, e per questo viene definita come falsa articolazione. [2]

Le due superfici non presentano superfici articolari cartilaginee, e sono separate da strati muscolari, come il muscolo sottoscapolare, il muscolo dentato anteriore e il muscolo sacrospinale. [2]

Le superfici relativamente spesse e quasi prive di attrito di questi muscoli possono ridurre le forze di taglio nell'articolazione durante il movimento. Un rumore udibile come uno scatto durante i movimenti scapolari può invece indicare un contatto o un allineamento anomalo nell'articolazione. [2]

4.4. L'articolazione sotto-deltoidea

L'articolazione sotto-deltoidea (SD), come l'articolazione descritta in precedenza, viene definita falsa in quanto costituita da un piano di scorrimento tra la superficie profonda del deltoide e la cuffia dei rotatori [1]. Una borsa sierosa, la borsa sottodeltoidea o sub-acromioniale, si interpone tra le due superfici che facilita lo scorrimento tra le masse muscolari. [2]

4.5. L'articolazione gleno-omeroale

L'articolazione gleno-omeroale (GO) è costituita dalla testa convessa dell'omero relativamente ampia e dalla piccola concavità della fossa glenoidea. Questa articolazione lavora insieme alla scapola per ottenere l'ampio movimento della spalla. Nella posizione anatomica, la superficie articolare della fossa glenoidea ha una direzione antero-laterale rispetto al piano scapolare. Nella maggior parte delle persone, la fossa glenoidea è leggermente ruotata superiormente: una posizione dipendente dall'entità dell'inclinazione superiore fissa della fossa e dal grado di rotazione superiore dell'articolazione scapolo-toracica. [2]

Nella posizione anatomica, la testa dell'omero è diretta medialmente, e superiormente nonché posteriormente per la sua naturale retroversione. Questo orientamento posiziona la testa dell'omero direttamente nel piano scapolare e, quindi, è direttamente alla fossa glenoidea. [2]

5. La Capsula

L'articolazione GO è circondata da una capsula di tessuto connettivo di tipo fibroso che isola la cavità articolare dalla maggior parte dei tessuti circostanti. La capsula si inserisce prossimalmente lungo il margine della fossa glenoidea e sconfina sul processo coracoideo prendendo anche l'inserzione del capo lungo del bicipite. Essa si inserisce sulla base del processo coracoideo e sul corpo della scapola, formando un recesso anteriore e uno posteriore [2, 3]. Si estende fino al collo anatomico dell'omero scendendo di circa 1,3 cm rispetto al suo asse diafisario [5]. In questa maniera avvolge l'intera articolazione.

Il volume potenziale all'interno della capsula dell'articolazione GO (normalmente compreso tra 10 e 15 ml [5]) ha una dimensione circa doppia rispetto a quella della testa dell'omero. Il contatto debole e l'estensibilità della capsula permettono un'ampia mobilità all'articolazione GO. [2]

La membrana sinoviale ricopre la superficie interna della capsula articolare. Un'estensione della membrana sinoviale ricopre la porzione intracapsulare del tendine del capo lungo del muscolo bicipite brachiale. Questa membrana continua ad avvolgere il tendine del muscolo bicipite brachiale mentre quest'ultimo esce dalla capsula articolare e si dirige inferiormente verso il solco intertubercolare, cioè bicipitale. [2]

L'elevata mobilità della struttura è evidente grazie alla notevole traslazione passiva che si verifica normalmente a livello dell'articolazione GO. Tramite una trazione manuale passiva, la testa dell'omero può essere allontanata dalla fossa a una distanza significativa (di 2 o 3 cm) senza causare dolore o trauma all'articolazione. [2, 3, 4]

Nella posizione anatomica o addotta, la porzione inferiore della capsula appare detensionata oppure come un recesso in esubero definito sacco ascellare. [2]

La capsula dell'articolazione GO è relativamente sottile ed è rinforzata da spessi legamenti esterni (fasci complessi di fibre collagene intrecciati, suddivisi in fasci superiori, medi e inferiori).

I legamenti gleno-omerale rinforzano la capsula articolare: essi sono un ispessimento dello strato interno con fasci di collagene organizzati sul piano frontale. Contrariamente alla capsula articolare anteriore, quella posteriore è piuttosto sottile. È supportata e protetta dai tendini della cuffia dei rotatori ad eccezione della parte inferiore in cui è meno robusta e soggetta a uno sforzo maggiore durante l'abduzione completa, quando viene tesa fino ad aderire strettamente sopra la testa dell'omero [4].

Rinforzando le pareti della capsula, il legamento capsulare aiuta inoltre a mantenere una pressione negativa intracapsulare nell'articolazione GO. Questo lieve effetto di sottovuoto articolare garantisce una fonte di stabilità aggiuntiva. [2]

Incrociando superiormente la testa dell'omero, il capo lungo del muscolo bicipite brachiale contribuisce altresì alla stabilità dell'articolazione GO. La stabilità primaria di questa articolazione si basa non solo sulla tensione passiva nei legamenti che la avvolgono, ma anche sulle forze attive prodotte dai muscoli locali, in particolare dai quattro muscoli della cuffia dei rotatori (sottoscapolare, sovraspinato, infraspinato, e piccolo rotondo). A differenza dei legamenti capsulari, che generano la loro tensione stabilizzante maggiore solo quando sono allungati con un movimento relativamente estremo, i muscoli della cuffia dei rotatori sono considerati gli stabilizzatori "dinamici" dell'articolazione GO grazie al loro ruolo predominante nel mantenere la stabilità articolare durante i movimenti attivi. [2]

Come precedentemente menzionato, la capsula articolare GO è rinforzata significativamente da un punto di vista strutturale dai quattro muscoli della cuffia dei rotatori (detti anche i “muscoli SIPS”).

1) Il muscolo sovraspinato origina dalla fossa sovraspinata della scapola per poi inserirsi al grande tubercolo dell'omero. Come all'infraspinato e il piccolo rotondo, si trova superiormente e posteriormente alla capsula [3]. Il tendine si fonde alla capsula articolare e fornisce una banderella accessoria al tendine del grande pettorale [3]. È un muscolo circumpennato. La larghezza media nella porzione mediana dell'inserzione tendinea è di 14,7 mm. L'area media di inserimento è 1,55 cm² [6]. Stabilizza l'articolazione gleno-omeroale tramite compressione, inzializza l'abduzione dell'omero e assiste l'azione del deltoide durante tutto il movimento di abduzione [3, 4]. È innervato dal nervo soprascapolare C5-C6.

2) Il muscolo infraspinato, detto anche sottospinato, origina dalla fossa infraspinata e si inserisce nella faccetta intermedia del tubercolo maggiore dell'omero. Come il sovraspinato anche questo è un muscolo circumpennato; l'area media di inserzione del sottospinato è di 1,76 cm² [6]. Insieme agli altri muscoli della cuffia dei rotatori stabilizza l'articolazione gleno-omeroale e genera il 60% della forza di rotazione esterna dell'omero [6]. Innervato dal soprascapolare C5-C6.

3) Il muscolo piccolo rotondo, origina dai due terzi superiori della superficie dorsale del margine laterale della scapola e si inserisce nella faccetta inferiore della grande tuberosità omeroale. Muscolo circumpennato, resiste alla traslazione posteriore e superiore della testa omeroale e genera il 45% della forza in rotazione esterna [6]. Innervato dal nervo ascellare C5-C6.

4) Il muscolo sottoscapolare, il muscolo più spesso tra i quattro, si trova proprio anteriormente alla capsula.

Origina dalla fossa sottoscapolare della scapola e si inserisce al piccolo tubercolo dell'omero e alla superficie anteriore della capsula articolare [7]. Si tratta di un muscolo multi-circumpennato, che resiste alla traslazione anteriore ed inferiore della testa omeroale ed è un rotatore interno dell'omero [7]. La sua azione modula quella del deltoide, e quindi evita che la testa dell'omero scivoli verso l'alto quando il braccio è abdotto [7]. È innervato dai nervi sottoscapolari inferiore e superiore C5-C6.

Questi quattro muscoli formano una cuffia che protegge e stabilizza attivamente l'articolazione GO, in particolare durante le attività dinamiche. Oltre al fatto che i ventri muscolari dei muscoli della cuffia dei rotatori si trovino molto vicini all'articolazione, i tendini di questi muscoli, di fatto, si fondono con la capsula. [2]

Questa organizzazione anatomica del tutto particolare aiuta a spiegare perché la stabilità meccanica dell'articolazione GO dipenda in misura così elevata dall'innervazione, dalla resistenza e dal controllo dei muscoli della cuffia dei rotatori. È clinicamente rilevante, notare che la cuffia dei rotatori non riesce a coprire due regioni della capsula: inferiormente e una regione compresa tra il muscolo sovraspinato e il muscolo sottoscapolare, nota come l'intervallo dei rotatori. Questa regione antero-superiore della capsula è spesso sottile e presenta aperture o punti mancanti di dimensioni variabili. L'intervallo dei rotatori è un'area anatomica triangolare, costituita alla base dal processo coracoideo, superiormente dal margine anteriore del tendine del sovraspinato e inferiormente dal margine superiore del tendine del sottoscapolare. In questa regione la capsula è rinforzata esternamente dal legamento coraco-

omero (CHL), internamente dal legamento gleno-omero superiore ed è attraversata dalla porzione intra-articolare del TCLB. Queste parti mancanti sono così comuni, in ogni caso, che la loro presenza da sola non dovrebbe essere indice di alcuna patologia. [8-11]

L'intervallo dei rotatori è un'area anatomica relativamente comune in cui può avvenire una lussazione anteriore dell'articolazione GO e, perciò, il dettaglio anatomico è una priorità per il chirurgo che è intento a rinforzare la regione in artroscopia. [8-11]

6. Ritmo scapolo-omerale

Nella spalla sana, esiste un ritmo o timing cinematico naturale tra l'abduzione gleno-omerale e la rotazione scapolo-toracica superiore. Questo ritmo è una delle correlazioni cinematiche più dominanti e rilevabili dell'abduzione della spalla. Inman, nel suo studio pionieristico pubblicato molti anni fa, ha reso popolare il termine "ritmo scapolo-omerale" per spiegare questa correlazione cinematica. Nel suo studio è stato riportato che, in seguito a un'abduzione di circa 30 gradi (piano frontale), il ritmo rimaneva sorprendentemente costante e si presentava con un rapporto di 2:1, cioè per ogni 3 gradi di abduzione della spalla, 2 gradi si verificano dall'abduzione dell'articolazione GO e 1 grado dalla rotazione superiore dell'articolazione scapolo-toracica.

I ritmi scapolo-omerale riportati in letteratura variano a seconda degli studi, ma la maggior parte è compresa tra 1.25: 1 a 2.9: 1, valori che sono relativamente vicini a quello di 2:1 riportato da Inman. Le variazioni nei ritmi scapolo-omerale riportati possono essere dovute a differenze nelle metodiche di misurazione, nei soggetti, nella velocità e piano di movimento e nel carico esterno.

È, quindi, facile comprendere che i principi potrebbero essere più numerosi, tuttavia, quelli riportati successivamente forniscono una linea guida utile per organizzare e studiare gli aspetti cinematici nelle molteplici articolazioni della spalla. [2]

Primo principio: basandosi su un ritmo scapolo-omerale standard di 2:1, l'abduzione attiva della spalla di circa 180 gradi si verifica come risultato di una contemporanea abduzione di 120 gradi dell'articolazione gleno-omerale (GO) e di rotazione superiore di 60 gradi dell'articolazione scapolo-toracica.

Secondo principio: la rotazione verso l'alto di 60 gradi della scapola durante l'abduzione completa della spalla è il risultato di una elevazione di 25 gradi a livello dell'articolazione sterno-claveare (SC) simultaneamente associata alla rotazione superiore di 30 gradi a livello dell'articolazione acromion-claveare (AC).

Terzo principio: la clavicola si retrae di 15-20 gradi a livello dell'articolazione SC durante l'abduzione della spalla.

Quarto principio: la scapola che ruota superiormente compie un tilt posteriore di circa 20 gradi e, in modo meno consistente, ruota esternamente di poco durante l'abduzione completa della spalla (una strategia che probabilmente riduce la compressione che risulterebbe dannosa per le strutture all'interno dello spazio subacromiale).

Quinto principio: la clavicola ruota posteriormente rispetto al suo asse di un angolo compreso tra i 20 e i 35 gradi durante l'abduzione della spalla.

Sesto principio: l'articolazione GO ruota esternamente con un'ampiezza che va dai 25 ai 50 gradi (di cui la maggior parte si verificano prima di raggiungere i primi 70-80 gradi di abduzione) durante l'abduzione della spalla e consente alla grande tuberosità dell'omero di spostarsi posteriormente al processo dell'acromion e quindi evitare il blocco rispetto alle strutture contenute nello spazio subacromiale. [2]

7. Frozen Shoulder

Con il termine capsulite adesiva, o Frozen Shoulder (FS, dall'inglese "spalla congelata") si intende un disturbo debilitante comune caratterizzato da dolore alla spalla e progressiva perdita di movimento della stessa. Sebbene il termine FS e capsulite adesiva siano stati utilizzati in modo piuttosto estensivo, le attuali linee guida ISAKOS favoriscono l'uso del termine spalla congelata a differenza di quello di capsulite adesiva poiché il processo infiammatorio non porta alla presenza di aderenze nell'articolazione della spalla [12, 13].

7.1. Epidemiologia

Si stima che la prevalenza della spalla congelata colpisca il 2-5% della popolazione [14, 15] e colpisca più le donne che gli uomini [16] (anche se qualche review sistematica afferma il contrario [17]). Il picco di incidenza si osserva tra i 40 e i 60 anni [18], con una recidiva che interessa il lato controlaterale nel 20% dei pazienti [17, 19]. Il coinvolgimento simultaneo bilaterale è stato rilevato nel 14% dei pazienti [20].

L'incidenza della spalla congelata nei pazienti diabetici può variare dal 10,8 al 30% [21, 22] con una tendenza a sintomi più gravi e resistenza al trattamento [23].

Diversi studi hanno confermato una maggiore prevalenza, pari al 27,2%, e incidenza, di circa l'11%, di ipotiroidismo nei pazienti con FS [24, 25]. Un recente studio ha dichiarato un rischio di quasi 3 volte più elevato di sviluppare FS in pazienti affetti da una patologia alla tiroide [26].

7.2. Condizioni associate e cause

Si può differenziare la spalla rigida in spalla rigida idiopatica primaria (spalla congelata) e spalla rigida secondaria (secondo una classificazione del "Comitato ISA-KOS per gli arti superiori") [12].

Dunque, la spalla congelata primaria è idiopatica, cioè una malattia che non si accompagna ad altri processi morbosi o della quale non si conosce la causa; mentre la rigidità secondaria è riservata a descrivere la rigidità della spalla con una causa sottostante che è nota come: trauma, infezione o disturbo infiammatorio.

Due condizioni che si ritrovano classicamente associate alla FS sono: il diabete mellito (DM) e la disfunzione tiroidea. Altre condizioni associate alla spalla congelata sono: il fumo, le malattie cardiache, il morbo di Parkinson, l'ictus, la chirurgia cardiaca e del collo, l'iperlipidemia e il morbo di Dupuytren [13, 27].

Seguendo la classificazione che propone Kelley [28] possiamo riassumere tramite la seguente *Tabella 1*.

Tipologia di spalla rigida	Causa
PRIMARIA	Idiopatica
SECONDARIA	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemica: include pazienti con una storia di diabete mellito o malattie tiroidee; • Estrinseca: include pazienti la cui patologia non è direttamente correlata alla spalla, come ictus, patologie intratoraciche o intraddominali, disturbi cervicali, autoimmobilizzazioni, fratture alle estremità distali; • Intrinseca: include pazienti con una patologia conclamata precedente o recente alla spalla, come tendinopatie del bicipite o della cuffia dei rotatori, tendinite calcifica, artropatia acromionclaveare o glenomeroale, fratture prossimali di omero e/o scapola.

Tabella 1

7.3. Fisiopatologia

La FS è caratterizzata da intensi cambiamenti infiammatori nella capsula che indicano un ruolo dei mediatori infiammatori (interleuchine, citochine, linfociti B e T, fattori di crescita, metalloproteinasi della matrice, fattori di necrosi tumorale e marcatori di attivazione dei fibroblasti) e disturbi nella traduzione locale del collagene, che determinano fibroplasia globale [29-32]. Macroscopicamente, la capsula del FS appare spessa, congestionata e infiammata, in particolare intorno all'intervallo dei rotatori (un'area anatomica triangolare, costituita alla base dal processo coracoideo, superiormente dal margine anteriore del tendine del sovraspinato e inferiormente dal margine superiore del tendine del sottoscapolare, come precedentemente descritto) e alla capsula antero-inferiore insieme al legamento coraco-omerale (CHL) ispessito e ai legamenti gleno-omerale superiori-medi-inferiori con conseguente perdita di flessione, abduzione e rotazioni [33, 34]. I campioni di tessuto provenienti da FS rivelano una densa matrice di collagene e un'elevata popolazione di fibroblasti e miofibroblasti contrattili, un processo simile alla malattia di Dupuytren, con il processo fibrotico prevalentemente limitato alla capsula anteriore [35, 36]. All'inizio della cascata si osserva una risposta immunitaria precoce con livelli elevati di allarmine, legate al recettore dei prodotti finali della glicazione avanzata e legami incrociati irreversibili tra varie molecole proteiche del collagene attraverso la glicosilazione [37, 38]. Si nota anche un'aumentata espressione dei fattori di crescita dell'endotelio vascolare

(specialmente nei diabetici con elevata emoglobina glicosilata), del recettore del fattore di crescita nervoso e della neoangiogenesi, e ciò può aiutare a spiegare il dolore grave e la rigidità nei pazienti con FS [39, 40, 12]. In sintesi, la spalla congelata sembra iniziare come una reazione infiammatoria a livello della capsula con associata sinovite che progredisce fino alla contrattura fibrotica della capsula.

7.4. Stadiazione e le 3 fasi della Frozen shoulder

Nei testi scientifici è ricorrente la distinzione del decorso dello stato patologico in 3 periodi [41-44]:

1. **Fase di congelamento (Freezing stage):** può durare dai 2 ai 6 mesi. Clinicamente, lo stadio 1 è caratterizzato prevalentemente da dolore moderato-severo e parziale limitazione del ROM. Dal punto di vista patologico, è caratterizzata da una lenta insorgenza di un'inflammatione diffusa che coinvolge la capsula e la sinovia dell'articolazione della spalla, con conseguente insorgenza graduale del "dolore" come sintomo principale. Il semplice dolore e la sola perdita terminale del ROM nel periodo iniziale dello stadio di congelamento della FS potrebbero essere confusi con la tendinopatia della cuffia dei rotatori poiché quest'ultima si presenta anche con una perdita dolorosa del ROM terminale. Tuttavia, il ROM non peggiora progressivamente nella tendinopatia RC mentre continua a peggiorare ad ogni follow-up nella FS.
2. **Fase congelata (Frozen stage):** può durare 4-12 mesi. Clinicamente, questa fase è caratterizzata sia da “dolore che da rigidità” in proporzioni variabili. I pazienti nella fase iniziale dello stadio 2 avvertono più dolore mentre la fase successiva dello stadio 2 comprende più rigidità che dolore. Dal punto di vista patologico, è caratterizzata da una graduale diminuzione dell'inflammatione e dall'insorgenza di una diffusa fibrosi della capsula e dei legamenti che si traduce in una grave restrizione del ROM.
3. **Fase di scongelamento (Thawing stage):** può durare 6-26 mesi. Clinicamente, questa fase è caratterizzata da dolore minimo e risoluzione graduale della rigidità. Patologicamente è caratterizzata dalla graduale risoluzione dell'inflammatione e della fibrosi, con conseguente minimo dolore e progressivo ritorno dei movimenti. [12]

Alcuni autori, invece, affermano che il decorso clinico della Frozen Shoulder è delineato da 4 fasi: alle 3 già descritte fanno precedere una fase “pre-adesiva”, in cui i pazienti descrivono un dolore acuto all’end of range e fastidio durante la notte e a riposo [28]. In questa fase, che può durare fino a 3 mesi, gli esami artroscopici rivelano una diffusa inflammatione acuta sinoviale senza adesioni o contratture. Nelle seguenti figure (Figura 1 e Figura 2) viene riassunto l’andamento della patologia dal suo esordio alla sua risoluzione.

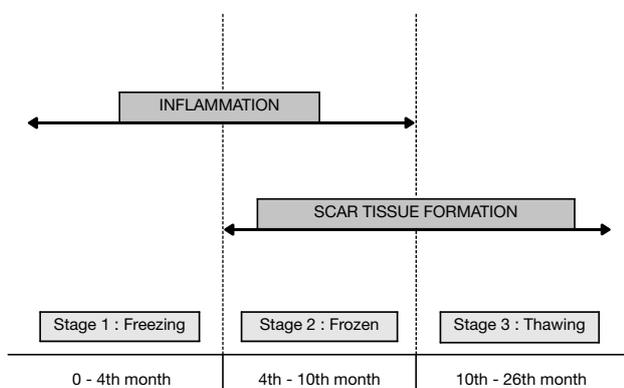


Figura 1

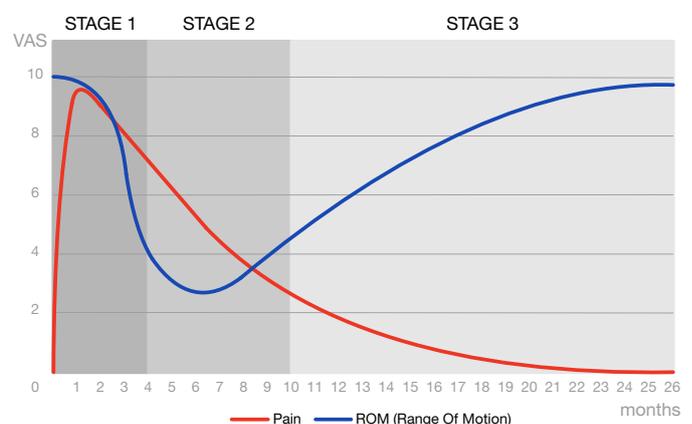


Figura 2

8. Diagnosi fisioterapica

La diagnosi di Frozen Shoulder è essenzialmente clinica, data dalla storia e dalla valutazione clinica del paziente. Tuttavia, la patologia è da considerarsi complessa in termini di variabilità nella presentazione di segni e sintomi.

Diventa pertanto essenziale condurre un'efficace valutazione funzionale del paziente, attraverso una corretta raccolta anamnestica ed un accurato esame fisico, in modo da ottenere: una diagnosi il più precocemente possibile, di discriminare il tipo di Capsulite (primaria o secondaria) ed individuare la fase patologica/di irritabilità in cui si trova il paziente.

Elementi da considerare al fine di accertare il quadro patologico possono essere gli esami strumentali e i test specifici. [45]

8.1. Esame fisico

Tutti gli studi concordano nell'affermare che la Frozen Shoulder si manifesta con una globale restrizione del movimento del cingolo scapolare e con una importante perdita di mobilità sia attiva che passiva.

Inoltre, una sostanziale perdita di escursione articolare, in particolare nella rotazione esterna, sia attiva che passiva, è riconosciuta da molti autori come forte indicatore per la diagnosi di capsulite adesiva; questo a causa delle alterazioni strutturali presenti nei tessuti colpiti dal processo fisiopatologico: capsula articolare anteriore, legamento coraco-omeroale (CHL), legamento gleno-omeroali, recesso ascellare, intervallo dei rotatori [28, 46- 49].

Secondo l'American Physical Therapy Association, con una perdita di ROM che è maggiore del 25% in almeno due piani di movimento associata a perdita di rotazione esterna passiva del 50% o minore di 30° sarebbe diagnosticabile una Frozen Shoulder [28, 46, 50].

Secondo altri autori, i range di movimenti passivi e attivi dovrebbero essere: rotazione esterna inferiore di 50° ed un'elevazione minore di 100°, con la presenza di rigidità da almeno 4 settimane.

Nel 1970, Cyriax descriveva una perdita di rotazione esterna maggiore rispetto alla perdita di abduzione, a sua volta più limitata della rotazione interna. All'interno quindi della globale perdita di mobilità attiva e passiva, i movimenti più limitati, oltre alla rotazione esterna, sono rotazione interna, abduzione ed elevazione omerali; il paziente solitamente tende a compiere questi movimenti compensando attraverso la schiena e l'articolazione scapolo-toracica: elevazione del moncone della spalla, rotazioni e compensi del tronco.

Alla palpazione è possibile notare una diffusa rigidità a livello dell'articolazione gleno-omeroale, oltre all'osservare tramite esplorazione manuale un'atrofia della muscolatura locale (muscoli peri-scapolari e deltoide).

Tuttavia, non sono presenti o non sono di alta qualità, in letteratura, studi che utilizzano test muscolari per aspetti valutativi e diagnostici, e nonostante l'atrofia risulterebbero normali a test di forza se sottoposti a valutazioni steniche in assenza di dolore (come riporta Cyriax nei suoi studi).

Si può riassumere affermando che una precoce perdita di rotazione esterna con una cuffia dei rotatori integra è un segno di possibile Capsulite Adesiva. [45, 46]

8.2. Test speciali

Nella Frozen Shoulder, tutti quei test speciali come gli impingement tests non sono utili per la diagnosi o per la differenziazione rispetto ad altre condizioni (come le patologie di cuffia), in quanto producono dolore già a causa del loro posizionamento (previsto all'end of ROM) e per via della rigidità capsulo legamentosa [46, 50].

Nonostante questo, molti Autori hanno studiato diversi test speciali analizzando poi la loro sensibilità e specificità per la diagnosi e valutazione della Capsulite Adesiva. [45]

8.2.1. Shoulder Shrug Sign

Un test clinico sensibile per la Frozen Shoulder risulta essere il Shoulder Shrug Sign: questo test valuta la capacità del paziente di portare l'articolazione gleno-omeroale a 90° di abduzione sul piano frontale senza che vi sia il compenso di elevazione del moncone della spalla.

Questo test risulta avere un'indice di sensibilità del 95% ed un'indice di specificità del 50%: può quindi essere un test utile all'interno del processo valutativo del paziente con Frozen Shoulder, ma non specifico diagnostico in quanto le cause della limitazione potrebbero essere altre. [45, 51]

8.2.2. Coracoid Pain Test

Nello studio condotto da S. Carbone et al [52] viene proposto il Coracoid Pain Test.

Questo è un test palpatorio che potrebbe andare a diagnosticare una Frozen Shoulder. Esso consiste nell'eseguire una pressione digitale a livello del processo coracoideo. Il test è positivo se il dolore provocato da tale pressione risulta di almeno 3 punti maggiore della scala VAS, rispetto al dolore provocato dalla palpazione dell'articolazione acromion-claveare o della zona antero-laterale subacromiale.

Il razionale dietro a questo test sta nel fatto che la pressione localizzata in quel punto andrebbe a comprimere esattamente l'intervallo della cuffia dei rotatori, ossia una delle aree più interessate in conseguenza del processo patogenico che caratterizza la Spalla Congelata. Rispetto alle altre patologie di spalla prese in esame, il test è risultato avere un indice di sensibilità di 0,96 ed un indice di specificità tra 0,87 e 0,89; rispetto invece al gruppo controllo (popolazione sana) gli indici sono rispettivamente pari a 0,99 e 0,98.

Secondo lo studio, il Coracoid Pain Test (Figura 3) può essere quindi considerato un test clinico cardinale all'interno dell'esame fisico per identificare le persone che soffrono o meno di Frozen Shoulder (lo studio però tra i criteri di esclusione inserisce le persone obese, a causa della difficoltà di raggiungere con la palpazione il processo coracoideo). [45]

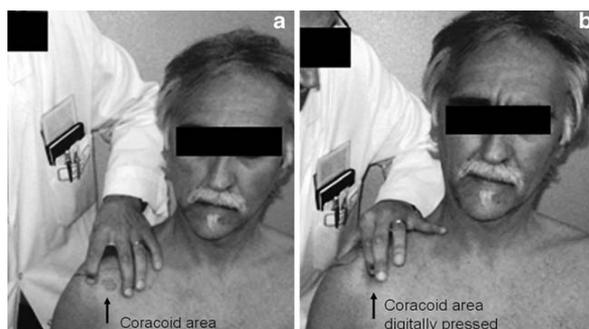


Figura 3

8.2.3. Distension Test in Passive External Rotation (DTPER)

Per la diagnosi di Frozen Shoulder già nelle prime fasi è utile l'utilizzo del Distension Test in Passive External Rotation (DTPER).

Il test consiste, come descritto nello studio di E. Noboa et al [53], nel posizionare il paziente in stazione eretta, con l'arto colpito addotto ed il gomito flesso a 90° in posizione neutra di pronosupinazione.

L'esaminatore mantiene l'adduzione con una mano sul gomito del paziente e con l'altra porta lentamente l'arto superiore in rotazione esterna afferrando il polso, fino al massimo grado raggiungibile senza dolore. Da questa posizione, l'esaminatore cerca di aumentare la rotazione esterna tramite un movimento improvviso: il test è positivo se viene evocato dolore al paziente, che reagisce resistendo volontariamente alla continuazione della rotazione, a prescindere dai gradi di movimento precedentemente raggiunti.

Il DTPER ha mostrato un indice di sensibilità del 100% ed un indice di specificità del 90%, con una percentuale pari a 9,8% di falsi negativi: lo studio dimostra la validità interna di questo test.

Sono comunque presenti dei limiti, come ad esempio l'assenza di un gruppo controllo in cui si possa confrontare il DTPER con altri test clinici per la diagnosi di Frozen Shoulder. [45]



Figura 4

8.2.4. Test del legamento coraco-omeroale

Un ultimo interessante test clinico per la valutazione del paziente con Frozen Shoulder è il Test di lunghezza del legamento coraco-omeroale, che rispetto al controlaterale sano risulta più corto.

Il paziente è in piedi con l'arto sano appoggiato contro il muro per minimizzare i compensi: l'obiettivo è quello di quantificare il movimento combinato di estensione ed adduzione omerali con il braccio che rimane esteso, ruotato esternamente e con l'avambraccio in supinazione. L'esaminatore, posizionato dietro al paziente, guida l'iperestensione di spalla fino ai 10° ed infine utilizza un goniometro per misurare il grado di adduzione che il paziente riesce a raggiungere fino al limite imposto dal dolore o dalla rigidità (end-feel fermo).

Il fulcro del goniometro è allineato posteriormente con il processo acromiale; il braccio fisso è perpendicolare al processo spinoso della terza vertebra toracica, a sua volta allineato con la spina della scapola; il braccio mobile è allineato con l'asse postero-laterale dell'omero. L'esaminatore con una mano stabilizza il braccio fisso del goniometro e con l'altra muove il braccio mobile, guidando il paziente nel movimento.

Lo studio di J.O. Ruiz [54] presenta tuttavia molti limiti ed uno scarso livello di evidenza, trattandosi di un case report in cui non viene analizzata la validità scientifica della proposta ed in cui non vengono riportati gli indici di sensibilità e specificità.

Nonostante questo, il razionale del test è stato ritenuto molto valido in quanto questo movimento combinato si basa anatomicamente sulla messa in tensione del legamento coraco-omerale e dell'intervallo dei rotatori, tra i principali responsabili della restrizione del movimento nella Frozen Shoulder. La posizione assunta dal paziente in sede di valutazione può inoltre essere adoperata come esercizio di stretching per il legamento coraco-omerale. [45]

8.3. Esami strumentali

L'annessione degli esami strumentale aiuta a confermare l'esito di Capsulite Adesiva.

Ai referti dei raggi si può notare una possibile presenza di osteopenia o tendinite calcifica (con presenza di osteofiti, corpi liberi o calcificazioni periarticolari), ma comunque evidenziando un quadro normale [55, 56].

L'Ultrasuonografia, o ecografia, evidenzia cambiamenti infiammatori fibrovascolari dei tessuti molli nel 100% dei pazienti, associati all'ispessimento del legamento coraco-omerale [46].

La Risonanza Magnetica (MRI) e l'Artrografia con Risonanza Magnetica (MRA) possiedono un'alta accuratezza diagnostica nell'identificazione di diverse caratteristiche che appartengono alla frozen shoulder. Andando a valutare le parti molli, queste tecniche possono osservare l'ispessimento del legamento coraco-omerale, l'iperintensità del legamento gleno-omerale inferiore, l'ipertrofia sinoviale, la poca distensione capsulare, l'ispessimento a livello del recesso ascellare e dell'intervallo dei rotatori [46, 56].

L'Artrografia convenzionale individua il volume capsulare, nonostante una sua riduzione sia un rilevamento comune, non esistono dati certi che quantifichino con esattezza l'entità di tale riduzione; secondo uno studio di Harryman et al dovrebbe essere inferiore ai 10-12 ml, arrivando fino anche a 3-5 ml [57].

La densità ossea minerale diminuisce nella frozen shoulder primaria, ma torna alla normalità una volta che il paziente guarisce [58].

Gli Esami di laboratorio non contribuiscono alla diagnosi di frozen shoulder; tuttavia, data l'alta correlazione di diabete e disfunzioni tiroidee con la capsulite adesiva, possono essere utili per verificare la presenza di comorbilità [59]. [45]

9. Il Trattamento conservativo

Una volta completato la valutazione del soggetto e diagnosticato la presenza della patologia di nostro interesse, si passa alla fase di trattamento. Il trattamento seguirà i seguenti obiettivi:

1. Risoluzione, o comunque diminuzione della sintomatologia dolorosa,
2. aumento dell'articolari  sia attiva che passiva,
3. miglioramento delle attivit  funzionali,
4. benessere bio-psico-sociale del paziente.

Quello che emerge dalla letteratura scientifica   l'assenza di un protocollo riabilitativo che sia standard, che possieda maggiori prove di efficacia rispetto ad altri; la scarsa qualit  degli studi sperimentali effettuati non permette infatti di avere conclusioni definitive in merito alle procedure di trattamento ritenute migliori per i soggetti affetti da Frozen Shoulder. Nonostante questo, a disposizione del fisioterapista e dei medici esitano alcuni metodi di intervento di tipo conservativo o invasivo che, dopo un buon inquadramento del paziente, possono aiutarlo efficacemente nella risoluzione dei problematiche che questa patologia comporta.

Come la maggior parte delle patologie su cui pu  intervenire il fisioterapista, il trattamento della Capsulite Adesiva   inizialmente di tipo conservativo; pu  per  rendersi necessario anche un intervento pi  invasivo, tramite tecniche chirurgiche.

9.1. La fisioterapia

Insieme ai FANS e agli steroidi, la Fisioterapia (PT) rimane uno dei capisaldi nel trattamento della spalla congelata. Di fatto, il 90% delle persone sottoposte a questo percorso terapeutico riescono a risolvere la problematica nel minor tempo possibile e senza dover ricorrere a un intervento di tipo chirurgico [60-62].

I tipi di interventi del fisioterapista sono costituiti da "fisioterapia antidolorifica" per la riduzione del dolore, "mobilizzazione" per mantenere o aumentare il ROM articolare e l'"esercizio fisico" per incrementare la forza muscolare. [12]

Gli obiettivi, precedentemente scritti, non mutano durante le diverse fasi della patologia, l'unica cosa che cambia   l'importanza di un obiettivo rispetto all'altro; ad esempio, durante la prima fase, dove prevale l'aspetto dolorifico rispetto alla perdita del ROM articolare (che   solamente agli ultimi gradi), l'intervento sar  maggiormente mirato alla riduzione del dolore, mentre, nella fase finale, dove il recupero dell'articolari  diventa pi  rilevante, saranno di maggior importanza gli obiettivi che puntano al recupero dell'intero range di movimento e la ripresa delle attivit  funzionali.

9.2. La terapia manuale

La terapia manuale   un'area specialistica della fisioterapia volta alla gestione delle patologie neuro-muscolo-scheletriche a carico di diversi distretti anatomici.

Con il termine si raggruppano tutte le metodiche della fisioterapia che necessitano dell'uso delle mani per diagnosticare, trattare e prevenire una variet  di disturbi e condizioni dolorose.

Essa pu  agire con tecniche dirette, ovvero le mani dell'operatore vengono utilizzate sulla zona sintomatica, oppure con delle metodiche indirette, nelle quali le mani non vanno ad interagire sulla

zona interessata ma vengono posizionate su strutture diverse con l'intento di andare ad agire in modo riflesso o provocare dei cambiamenti indirettamente sulla zona sintomatica.

Le tecniche di terapia manuale possono comprendere diverse modalità, tra cui:

- Mobilizzazione articolare: Movimenti più lenti e graduati delle articolazioni per migliorare la flessibilità e la funzione articolare.
- Manipolazione articolare: Movimenti rapidi e controllati delle articolazioni, che mirano a migliorare la mobilità articolare e ridurre il dolore.
- Massaggio: L'applicazione di pressione e movimenti manuali sulla muscolatura per rilassare i tessuti, migliorare la circolazione e ridurre la tensione muscolare.
- Stretching: Applicazione di movimenti controllati per migliorare la flessibilità e la gamma di movimento delle articolazioni e dei tessuti muscolari.
- Tecniche di rilascio miofasciale: Lavoro sulla fascia, il tessuto connettivo che avvolge i muscoli, per migliorare la mobilità e ridurre la tensione.
- Esercizi terapeutici: Insegnamento e guida nell'esecuzione di esercizi specifici per migliorare la forza muscolare, la stabilità e la funzione.

Andiamo ora, quindi, ad esporre come la terapia manuale può intervenire per i diversi obiettivi durante la presa in carico di una frozen shoulder:

1. Riduzione del dolore: La terapia manuale può aiutare a ridurre il dolore attraverso tecniche di manipolazione e mobilizzazione delle articolazioni.
2. Migliorare la mobilità articolare: Gli interventi manuali mirano a migliorare la mobilità delle articolazioni coinvolte, aiutando a rompere le aderenze e a migliorare la flessibilità.
3. Ripristinare la funzione: La terapia manuale può essere parte di un programma di riabilitazione più ampio per ripristinare la funzione completa della spalla, ovvero l'utilizzo di alcune tecniche che fanno uso delle mani possono favorire e guidare il movimento durante i programmi di esercizio terapeutico.

9.3. Come può intervenire la terapia manuale nelle varie fasi della patologia

9.3.1. Prima fase: trattamento nella fase di infiammazione e congelamento

Nella fase di congelamento è meglio utilizzare una tipologia di intervento fisioterapico di tipo antidolorifico ed evitare tecniche di mobilizzazione aggressive poiché queste ultime possono esacerbare il dolore.

La “fisioterapia antidolorifica”, oltre alla terapia manuale, si può avvalere di altre modalità come il laser, la diatermia a onde corte, gli ultrasuoni, gli impacchi caldi (per il rilassamento dei tessuti) [63, 64] o la crioterapia. La fisioterapia, insieme ai FANS o all'iniezione di steroidi, è migliore nel fornire sollievo sintomatico rispetto alla sola fisioterapia [65, 66, 67]. [12]

Si consiglia, nella prima fase, di effettuare almeno 3 sedute di fisioterapia a settimana, se possibile svolgere prima un'ora di terapia "a secco" e poi un'ora di idrokinesiterapia. Si raccomanda, quasi da subito, di fare esercizi a casa, e di guadagnare mobilità sempre nel rispetto del dolore. Quindi, se un giorno si avverte molto dolore, e questo può capitare, è bene stare a riposo senza effettuare esercizi.

Esercizi che possono essere proposti:

- Esercizio a pendolo, tipo Codman:

Sdraiati proni sul lettino lasciando pendere il braccio di lato, oppure in piedi appoggiati con l'arto sano su un supporto fisso flettere il busto in avanti (45-90°) lasciando pendere il braccio verso il basso. Rilassare la muscolatura ed effettuare delle piccole oscillazioni avanti/dietro, destra/sinistra e infine piccoli cerchi in entrambi i sensi (Figura 5). Può essere eseguito sia all'inizio come riscaldamento che alla fine come defaticamento.



Figura 5

- Estensione con bastone:

Sdraiati supini, afferrare un bastone con entrambe le mani, aiutarsi con l'arto sano ed effettuare un'estensione a braccia tese verso l'alto.

Quando si raggiunge il grado massimo, rimanere qualche secondo e tornare alla posizione di partenza (Figura 6).

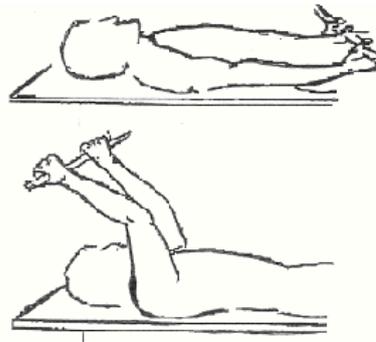


Figura 6

- Rotazione esterna con bastone:

Afferrare un bastone con entrambe le mani, gomiti flessi a 90°. Si va a spingere con il braccio sano la mano del braccio da riabilitare verso l'esterno cercando sempre il punto di "blocco" e tornare indietro (figura 7).



Figura 7

- Stretching capsula anteriore:
Appoggiare il braccio teso a circa 90° sullo stipite di una porta e ruotare il busto per aumentare la tensione anteriore. Mantenere per almeno 30 secondi e continuare la giusta respirazione cercando di guadagnare ROM articolare (Figura 8).

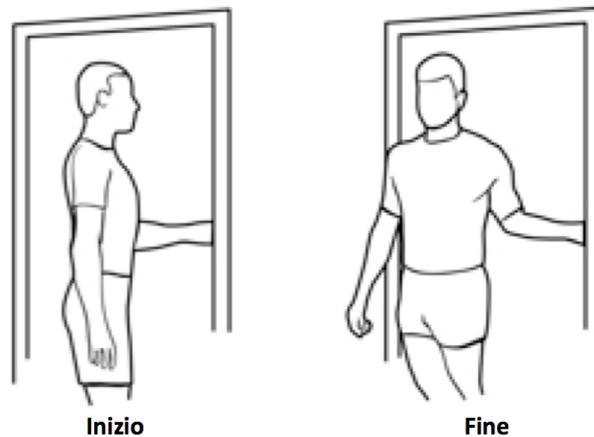


Figura 8

- Stretching capsula posteriore:
Afferrare il gomito dell'arto da riabilitare con l'altra mano e cercare di avvicinarlo al torace aumentando la tensione nella regione posteriore della spalla. Mantenere per almeno 30 secondi, continuare la giusta respirazione cercando di guadagnare ROM articolare (Figura 9).



Figura 9

9.3.2. Seconda fase: trattamento nella fase congelata

Nella seconda fase, dove persiste lo stato flogistico, è opportuno continuare con metodi che vadano ad attenuare il dolore e l'infiammazione, come la crioterapia, la massoterapia, la mobilizzazione e le tecniche per ripristinare il ROM articolare.

Purtroppo, è proprio in questo momento che si ha la maggior rigidità dell'arco di movimento, per tanto l'intervento e le sedute di PT dovranno incentrarsi sullo stretching capsulare e il rilassamento dei tessuti.

Una volta che il dolore diminuisce, è possibile avviare un trattamento manuale di mobilizzazione un po' più energiche per mantenere e riacquistare gradualmente il ROM. I pazienti che ricevono PT dovrebbero anche iniziare con sessioni comprendenti esercizi ROM assistiti attivi, tra cui elevazione in avanti, abduzione, rotazioni e adduzione del corpo trasversale. Dei suggerimenti sulle due modalità di intervento possono essere: il III o IV grado di mobilizzazione, la Facilitazione propriocettiva neuromuscolare (o PNF, questa è una tecnica che viene utilizzata per aumentare la flessibilità e la

gamma di movimento, e si basa sull'utilizzo di pattern di movimento specifici, spesso incorporando la resistenza e la stimolazione neuromuscolare attraverso il riflesso di stiramento), le tecniche a energia muscolare (o MET, sono tecniche di trattamento manuale caratterizzate dal reclutamento attivo di uno o più muscoli da parte del paziente contro la resistenza offerta dal terapeuta, previo il posizionamento secondo modalità peculiari), e altre metodiche passive o che richiedono la collaborazione del paziente che hanno l'obiettivo di "decongestionare" l'articolazione della spalla.

Grigg et al. hanno confermato che i pazienti nella II fase della spalla congelata riportano un'elevata soddisfazione con gli esercizi di stretching nelle quattro direzioni.



*Figura 10
Tecnica ad energia muscolare dove al paziente viene richiesto un'attivazione contro la resistenza dell'operatore*

9.3.3. Terza fase: trattamento nella fase di scongelamento

Nella fase finale della spalla congelata, anche conosciuta come fase di risoluzione o fase di recupero, l'obiettivo principale è il ripristino della mobilità della spalla e la ripresa completa della funzione. Durante questa fase, la gamma di movimento tende a migliorare gradualmente e la maggior parte dei pazienti sperimenta un miglioramento significativo dei sintomi.

La terapia manuale può continuare a essere una parte importante del trattamento per favorire un recupero completo. È importante che la terapia manuale nella fase di scongelamento sia gradualmente adattata al progresso del paziente, evitando forzature, durante l'utilizzo delle tecniche già citate nel paragrafo precedente, che potrebbero far sperimentare ancora disagio e tensione.

Ecco alcune strategie che possono essere considerate durante questa fase:

- Continuare con il trattamento attivo: anche se i sintomi possono essere significativamente migliorati, è importante continuare con il trattamento attivo, come esercizi di mobilizzazione, stretching e rinforzo muscolare, per consolidare i progressi e prevenire ricadute.
- Focalizzarsi sulla forza e sulla stabilità: introdurre esercizi di rinforzo mirati per migliorare la forza e la stabilità della spalla. Questo può includere esercizi per i muscoli deltoidi, per la cuffia dei rotatori e muscoli stabilizzatori della scapola. È utile proporre anche esercizi per rafforzare il core [68].
- Migliorare la funzionalità: concentrarsi su attività e movimenti specifici che sono importanti per la vita quotidiana o l'attività lavorativa del paziente. Questo potrebbe includere esercizi

funzionali che simulano movimenti complessi come sollevare oggetti, spingere, tirare e sollevare le braccia sopra la testa.

- Valutare l'asimmetria e la compensazione: valutare attentamente la simmetria e la compensazione durante i movimenti della spalla e dell'arto superiore. Introdurre esercizi per correggere eventuali squilibri muscolari o compensazioni posturali.
- Educazione e prevenzione delle ricadute: fornire al paziente informazioni sulla prevenzione delle ricadute e sul mantenimento della salute della spalla a lungo termine. Questo può includere consigli su ergonomia, postura corretta, esercizi di auto-trattamento e di promozione per mantenere uno stile di vita attivo e sano.
- Monitoraggio a lungo termine: programmare visite di follow-up periodiche per monitorare il progresso a lungo termine e affrontare eventuali problemi residui o ricorrenti.

9.4. Altre tipologie di intervento conservativo

1. FANS e altri analgesici: i FANS rimangono uno degli interventi medici più comuni nel trattamento della spalla congelata [69, 12]. Un breve ciclo di FANS per 2-3 settimane viene utilizzato molto frequentemente per ridurre al minimo il dolore intenso della fase di congelamento. Tuttavia, il decorso dei FANS non altera il decorso della spalla congelata ma consente al paziente di svolgere le proprie ADL in modo più rilassato e di eseguire la fisioterapia (esercizio di mantenimento del ROM) con facilità. Tuttavia, vi è una scarsità di studi di alta qualità che discutono l'utilità dei FANS rispetto ad altri farmaci, in particolare rispetto ai corticosteroidi. Nei pazienti con allergia o controindicazione ai FANS, possono essere utilizzati analgesici oppioidi.

2. Corticosteroidi: oltre ai FANS, gli steroidi sono i secondi farmaci più comunemente utilizzati nel trattamento della spalla congelata. Sia le iniezioni di steroidi orali che quelle locali sono ampiamente utilizzate. Un punto fondamentale da notare è che gli steroidi in qualsiasi forma sono utili solo nelle fasi iniziali (congelamento e congelamento precoce) della spalla congelata per controllare l'infiammazione e il conseguente dolore, e potrebbe non esserci alcun fondamento logico per prescriverli negli stadi avanzati della spalla congelata con fibrosi consolidata senza molta infiammazione.

- Steroidi orali: in diversi studi di alta qualità, è stata trovata una moderata evidenza a favore degli steroidi orali per migliorare il dolore, il ROM e la funzionalità quando prescritti per il "breve termine" (6 settimane) nella fase 1 [12, 63]. Tuttavia, gli effetti non sono stati mantenuti oltre le 6 settimane dopo la sua interruzione.
- Steroidi iniettabili locali: gli steroidi iniettabili localmente sono il metodo medico più frequentemente utilizzato per fornire sollievo dal dolore intenso nella fase di congelamento della FS. Revisioni sistematiche e metanalisi hanno confermato una forte evidenza a favore delle iniezioni di steroidi nel miglioramento del dolore e ROM rispetto al placebo a breve termine, e prove moderate nel medio termine [12, 70]. Due studi randomizzati hanno concluso che gli steroidi iniettabili forniscono 3 risultati clinici superiori rispetto agli steroidi orali [12,

71, 72]. L'iniezione di steroidi è certamente superiore alla fisioterapia nel ridurre il dolore, ma le prove sono contrastanti per quanto riguarda il ripristino del ROM confrontando l'iniezione di steroidi con PT o MUA [12]. Inoltre, molte questioni riguardanti l'uso di steroidi iniettabili locali come la dose ottimale, l'iniezione singola o multipla, il sito di iniezione (intraarticolare/sub-acromiale/intervallo dei rotatori), la molecola (Triamcinolone/Metilprednisolone), iniezione con o senza imaging rimangono controverse [12].

Da notare che le iniezioni di steroidi comportano un rischio transitorio di aumento dei livelli di glucosio nel sangue (BGL) che si verifica entro 1-5 giorni nei pazienti diabetici. Tuttavia, l'aumento dei BGL ritorna al valore basale entro 24 ore fino a 10 giorni e il beneficio dell'iniezione di steroidi nel migliorare i punteggi del dolore e la funzionalità supera qualsiasi aumento transitorio dei BGL. Tuttavia, le iniezioni di steroidi devono essere evitate nei pazienti con diabete non controllato, soprattutto se il BGL è superiore a 250 mg% [12].

3. Le onde d'urto: Le tante pubblicazioni su riviste scientifiche sui risultati terapeutici hanno dimostrato il grande contributo di questa terapia nel combattere i dolori alla spalla, anche nel caso della spalla congelata [73]. Dunque, le onde d'urto possono essere di grande aiuto nella spalla congelata o capsulite adesiva, andando a lavorare direttamente sulle strutture della capsula infiammata, stimolando un processo di guarigione e un'azione antinfiammatoria davvero molto efficace. Sono più indicate le onde d'urto radiali, per il semplice motivo, che si dovrà cercare di lavorare su aree ampie e non su singoli punti specifici.

Unire il trattamento ad onde d'urto assieme alla terapia manuale, secondo alcuni studi, può offrire dei risultati di miglioramento in questa patologia, sia sul piano dolorifico che funzionale.

4. La dilatazione capsulare ecoguidata (o idrodilatazione) può essere un valido presidio durante il trattamento della capsulite adesiva e consiste in una tecnica infiltrativa dove viene iniettato nell'articolazione gleno-omeroale un mix di soluzione fisiologica, anestetici e steroidi, al fine di rompere le aderenze capsulari e di espandere lo spazio articolare.

Grazie alla presenza degli steroidi, vi è, inoltre, un effetto antinfiammatorio sulla sinovite e antidolorifico. Dopo il trattamento, il fisioterapista esegue la mobilizzazione passiva articolare allo scopo di massimizzare l'effetto della dilatazione capsulare. La tecnica è miniminvasiva, ambulatoriale e di facile esecuzione da parte del medico esperto in interventistica ecoguidata. Il dolore per il paziente è minimo. L'approccio è prevalentemente posteriore (laterale o mediale). Alla idrodilatazione si può abbinare un'infiltrazione ecoguidata con acido ialuronico nell'intervallo dei rotatori e nel legamento coraco-omeroale.

Questa proposta terapeutica è in grado di migliorare e velocizzare gli effetti della fisioterapia durante la presa in carico. [74]

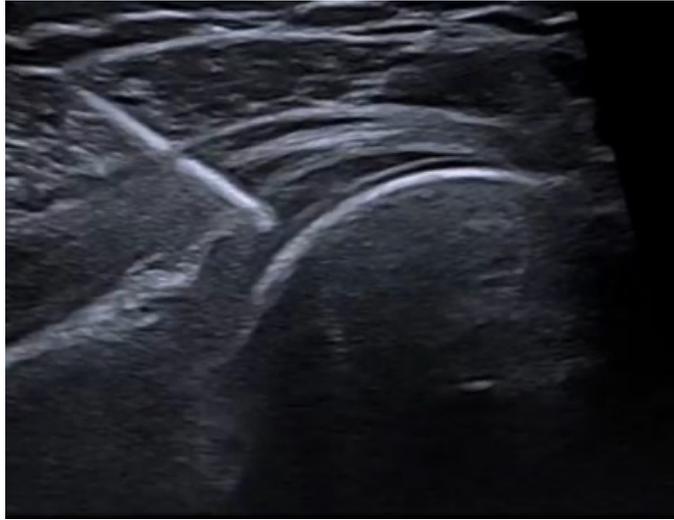


Figura 2
Idrodilatazione capsulare ecoguiata con approccio postero-mediale

10. Intervento chirurgico

Dopo 9-12 mesi di inadeguato sollievo dei sintomi con terapie non chirurgiche inclusi FANS, fisioterapia, iniezioni e le altre modalità sopra descritte, il chirurgo ortopedico può prendere in considerazione l'intervento chirurgico. Le opzioni includono la manipolazione sotto anestesia (MUA), il rilascio capsulare artroscopico e il rilascio capsulare aperto. [12]

10.1. Manipolazione sotto anestesia

La manipolazione sotto anestesia, o MUA (Manipulation Under Anesthesia) è una procedura invasiva che è stata dichiarata in grado di ridurre rapidamente i sintomi, ripristinare il range di movimento (ROM) e ridurre il tempo medio di recupero, in particolare per la fase di “risoluzione” o FSCS resistente [75].

Si tratta di un ortopedico o un fisioterapista che sotto anestesia forzano la spalla a muoversi su tutti i piani per ottenere la rottura della capsula articolare che causa il problema.

(risultati) Gli indicatori chiave per sostenere gli interventi chirurgici (come MUA o rilascio capsulare artroscopico) sono il fallimento del precedente trattamento conservativo, la recidiva nel tempo e i sintomi dall'esordio, sebbene vi sia qualche disaccordo sul ruolo del dolore come predittore dell'intervento chirurgico. [75]. In letteratura sono descritte diverse tecniche di manipolazione, mentre i principi generali sono l'analgesia del paziente e la mobilizzazione passiva della spalla lungo diverse combinazioni di direzioni, provocando l'allungamento o la rottura della capsula. Tuttavia, lo svantaggio principale delle procedure MUA è che la manipolazione incontrollata potrebbe causare danni strutturali all'articolazione gleno-omeroale e ai tessuti molli circostanti [49, 75]. Anche con un basso tasso di complicanze pari allo 0,4% [49], vengono segnalate gravi complicanze post-operatorie [49, 75]. Di conseguenza, l'applicabilità della MUA può essere considerata controversa [49] ed esiste una sostanziale mancanza di accordo tra i chirurghi ortopedici sulle procedure MUA [49]. Ad oggi, per guidare la pratica clinica sono stati utilizzati quasi esclusivamente studi osservazionali, mentre non sono state prodotte pubblicazioni di ricerca secondaria focalizzate esclusivamente sulla MUA.

La manipolazione sotto anestesia, però, è associata al rischio di frattura iatrogena dell'omero prossimale, lussazione gleno-omeroale e lacerazione della cuffia dei rotatori. In genere dovrebbe essere evitato nei pazienti con osteoporosi o osteopenia significativa, con una storia di instabilità gleno-omeroale o che hanno subito in precedenza manipolazioni con successiva recidiva [49, 75].

10.2. Rilascio capsulare artroscopico

Questa chirurgia mininvasiva comporta l'incisione e la riduzione della capsula rigida della spalla infiammata. Una sonda speciale viene utilizzata per tagliare e rimuovere il tessuto anormale della capsula attraverso piccole incisioni intorno alla spalla. I legamenti capsulari vengono poi tagliati per liberare l'articolazione della spalla.

I risultati di intervento in artroscopia capsulare hanno un successo in oltre l'80% dei pazienti [76]. Tramite l'utilizzo delle sonde, il chirurgo ha la facoltà di ricercare qualsiasi altro danno o lesione presente nel distretto. Il rilascio capsulare genera sollievo dal dolore e risulta essere più veloce rispetto alla manipolazione sotto anestesia.

Si può affermare, inoltre, anche più sicuro e più efficace della manipolazione sotto anestesia per le persone che hanno sviluppato spalla congelata a causa di un infortunio, trauma, fratture, o diabete [76].

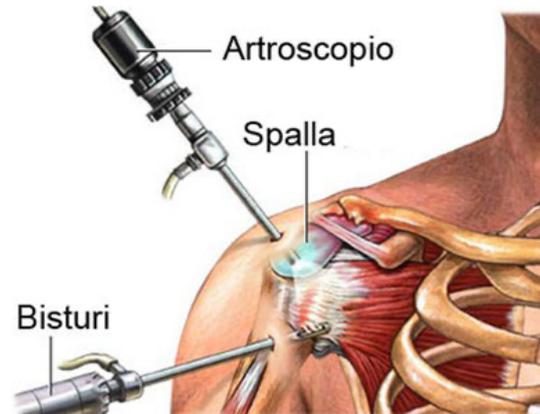


Figura 12

10.3. Rilascio capsulare aperto

Questo tipo di intervento consiste nel rilasciare la capsula articolare (Release articolare) della spalla con un intervento che va ad esporre il tessuto interessato, andando a tagliare le parti che risultano essere rigide e infiammate e che creano limiti nel movimento dell'articolazione; viene effettuato solo quando sia stata esclusa la mobilizzazione in anestesia e la fisioterapia sia risultata non risolutiva.

Poiché il rilascio capsulare artroscopico (RCA) è un'opzione di trattamento affidabile con molti vantaggi rispetto alla chirurgia aperta, le indicazioni del rilascio aperto sono diminuite e il rilascio aperto viene ora raramente eseguito [77].

11. Materiali e metodi

11.1. Domanda e strategia di ricerca

Come detto in precedenza, la patologia affrontata affligge un numero molto considerevole di persone annualmente.

Si può notare, attraverso una ricerca grossolana nelle varie banche dati, come sia presente una vasta quantità di articoli scientifici che affronta l'argomento analizzando molte tipologie di intervento e i loro aspetti più significativi. Purtroppo, si evince da questi articoli che vi è più di qualche tipologia di intervento confrontata ad altre e che molte risultano efficaci sulla gestione del problema, alcune in modo significativo mentre altre meno. Inoltre, dall'analisi della recente letteratura scientifica non è emersa l'esistenza di un protocollo riabilitativo standardizzato che possieda maggiori prove di efficacia rispetto ad altri.

Proprio per questo, il disegno di ricerca che si vuole adottare in questa tesi è una revisione narrativa della letteratura. All'interno di questo studio si vuole analizzare e fare una sintesi critica degli articoli scientifici più recenti e coerenti con il tema al fine di determinare quali sono i metodi di intervento con maggior efficacia, con una attenzione speciale per gli effetti della terapia manuale nel trattamento conservativo per questa patologia e in quale delle tre fasi sembrerebbe avere più rilevanza. In più si spera di, magari, servire come spunto per ulteriori e più specifici approfondimenti sull'argomento.

La ricerca degli articoli scientifici è stata eseguita nelle banche dati seguenti: PubMed, PEDro e Cochrane Library.

Sono stati utilizzati per la ricerca gli operatori booleani "AND" e "OR" con le parole chiave seguenti: "frozen shoulder"; "manual therapy"; "physical therapy"; "physiotherapy treatment"; "physiotherapy"; "surgical treatment"; "adhesive capsulitis".

Gli articoli trovati inserendo queste parole chiave sono 9467: 8589 su PubMed, 132 su PEDro e su 746 Cochrane Library (*Tabella 2*).

Banche dati	Stringhe utilizzate
<p>Pubmed: 8589 articoli</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (frozen shoulder); • (frozen shoulder) AND (manual therapy); • (frozen shoulder) AND (physical therapy); • (frozen shoulder) AND (physiotherapy treatment); • (frozen shoulder) AND (surgical treatment); • (adhesive capsulitis); • (adhesive capsulitis) AND (manual therapy).
<p>PEDro: 132 articoli</p>	<p>New Search (simple): (frozen shoulder).</p> <p>New Search (simple): (frozen shoulder) AND (manual therapy).</p> <p>New Search (simple): (frozen shoulder) AND (physical therapy).</p> <p>New Search (simple): (frozen shoulder) AND (physiotherapy).</p>
<p>CoChrane Library: 746 articoli</p>	<p>Advanced search:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “adhesive capsulitis”; • “adhesive capsulitis” AND “manual therapy”; • “frozen shoulder” • “frozen shoulder” AND “manual therapy”; • “frozen shoulder” AND “physiotherapy”; • “frozen shoulder” & “surgical treatment”

Tabella 2

11.2. Criteri di inclusione ed esclusione

Data l'enorme quantità di articoli trovati nelle banche dati, sono stati scremati degli articoli in base all'inerenza o meno degli argomenti trattati in essi rispetto al quesito della nostra tesi. Per favorire questa selezione sono stati posti dei criteri di selezione e di esclusione.

Sono stati inclusi gli articoli:

- pubblicati dal 2013 al 2023, in questo modo si potranno ottenere informazioni recenti che hanno maggiore valenza e attendibilità;
- che fossero "free full text";
- composti da serie di casi, meta-analisi, studi randomizzati controllati (RCT), revisioni narrative e revisioni sistematiche;
- il cui trattamento trattava della terapia manuale o di alcune tecniche specifiche, sempre di carattere manuale;
- il cui confrontava la terapia manuale con altre tipologie di intervento o con altre tecniche;

Sono stati esclusi, invece, gli articoli:

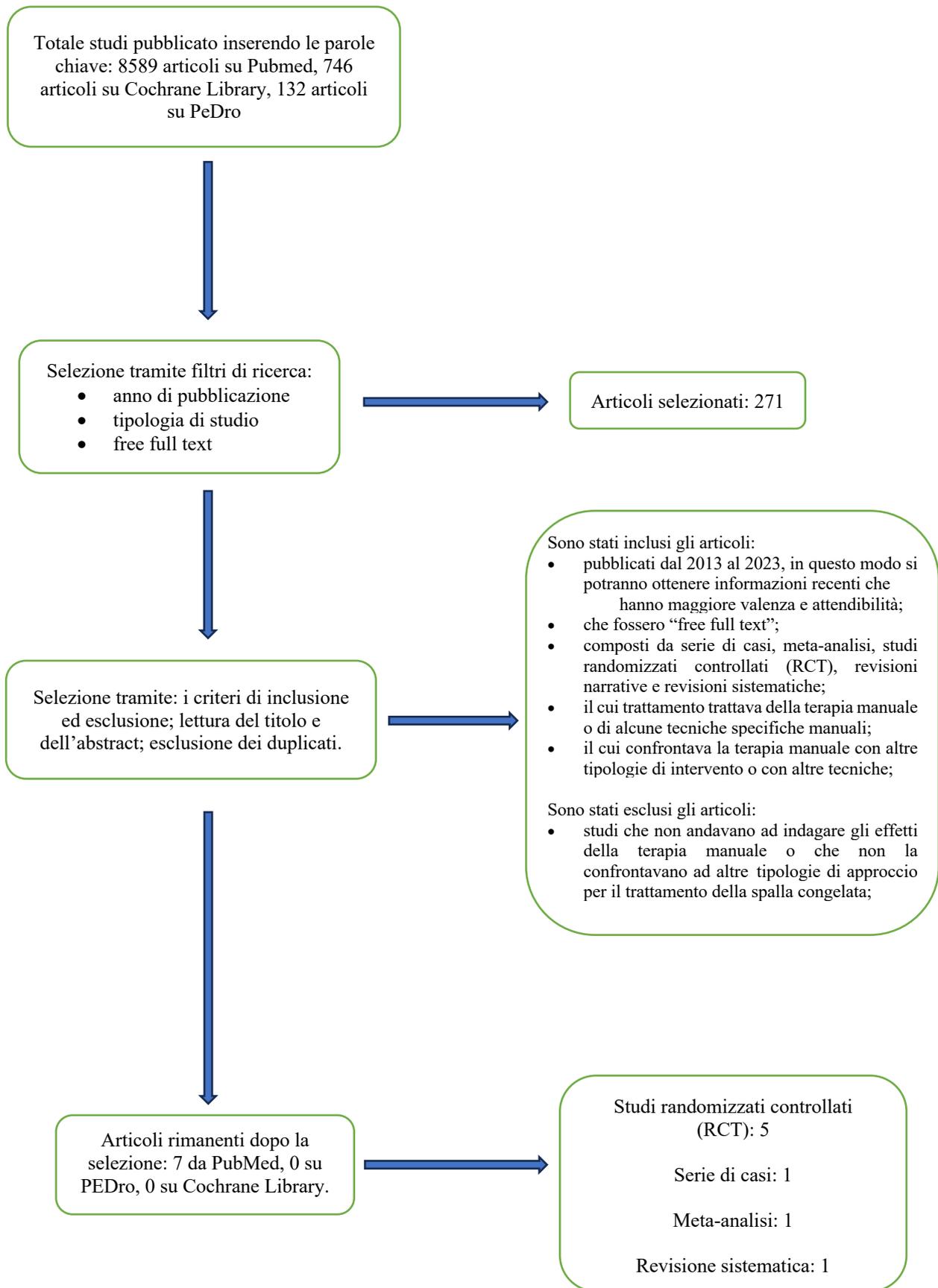
- studi che non andavano ad indagare gli effetti della terapia manuale o che non la confrontavano ad altre tipologie di approccio per il trattamento della spalla congelata;

L'obiettivo di questa tesi è quello di fornire risultati, informazioni, dati quanto più recenti possibile. Si è potuto notare come nella gran parte delle revisioni presenti in letteratura si faccia riferimento a studi abbastanza datati.

Utilizzando alcuni dei filtri di ricerca disponibili nelle banche dati utilizzate (data di pubblicazione, tipologia di studio) è stato possibile eseguire una prima selezione degli articoli trovati. In seguito, tramite la lettura dei titoli e di alcuni abstract sono stati scelti gli articoli che rispettavano i criteri di inclusione ed esclusione sopracitati e che sembravano più coerenti con il quesito che vuole affrontare questa tesi. Sono stati esclusi anche gli articoli duplicati.

Infine, sono stati selezionati 8 articoli, in particolare: 5 studi controllati randomizzati (RTC), una serie di casi, una meta-analisi e 1 revisione sistematica.

11.3. Diagramma di flusso: selezione degli articoli scientifici



12. Sintesi degli articoli scientifici

1. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. [78]

Design dello studio: Randomized Control Trial (RCT)

Partecipanti: 48 pazienti dai 40 a i 65 anni di età di entrambi i sessi

Criteri di inclusione: con dolore all'articolazione della spalla e mobilità limitata per più di 4 settimane, dunque nella fase di rigidità della spalla congelata

Criteri di esclusione: I criteri di esclusione erano: la presenza di malattie cardiovascolari e cerebrovascolari e di altre malattie sistemiche gravi; grave malattia mentale o compromissione della coscienza; tumori della spalla, tubercolosi o malattie reumatiche, malattie del collo o altre malattie irradiate alla spalla; trauma della spalla non curato, osteoporosi grave o lesioni ossee osservate dai raggi X dell'osso dell'articolazione della spalla; partecipare ad altri studi clinici; coloro che hanno ricevuto altri trattamenti entro 2 settimane prima dell'inizio della loro partecipazione allo studio. Sarebbero esclusi anche i pazienti che avevano ricevuto un'iniezione intraarticolare di steroidi entro 6 settimane, e quelli di cui non è possibile ottenere i dati completi. Sono stati esclusi dallo studio anche i pazienti che non sono riusciti a completare il trattamento dopo l'inclusione, quelli che hanno chiesto di interromperlo o quelli che si sono ritirati volontariamente.

Intervento: I pazienti sono stati divisi in modo casuale nel gruppo di controllo e nel gruppo PNF.

Un terapista della riabilitazione forniva la terapia manuale ai pazienti del gruppo di controllo. Nel gruppo PNF, sulla base della valutazione, è stata utilizzata la tecnica PNF per effettuare allenamenti di recupero funzionale per le problematiche riscontrate. Il ciclo di trattamento dei due gruppi di pazienti è stato di 4 settimane, durante le quali sono stati assistiti con onde d'urto extracorporee e terapia fisica con ultrasuoni una volta al giorno.

La terapia manuale comprendeva la trazione sull'asse lungo, lo scorrimento cranio-caudale, lo scorrimento in abduzione, lo scorrimento antero-posteriore, lo scorrimento laterale e le oscillazioni di rotazione interna. La tecnica Maitland a quattro livelli è stata implementata in base alle condizioni dell'articolazione della spalla del paziente. La limitazione del movimento articolare causata dal dolore è stata trattata utilizzando tecniche di grado I e II, il dolore articolare e la rigidità sono stati trattati utilizzando tecniche di grado III e la limitazione del movimento articolare causata dall'adesione e dalla contrattura dei tessuti molli circostanti è stata trattata utilizzando tecniche di grado IV.

Risultati: Il miglioramento del dolore e del ROM nei pazienti con spalla congelata trattati con PNF può essere correlato al miglioramento della struttura anomala dell'articolazione della spalla. Abbiamo confrontato i cambiamenti nella struttura dell'articolazione della spalla dei due gruppi di pazienti utilizzando la risonanza magnetica prima e dopo il trattamento. Gli indicatori di misurazione primari sono i cambiamenti negli spessori di CHL e CAR calcolati come lo spessore dopo 4 settimane di trattamento meno lo spessore all'inizio. I risultati hanno mostrato che il trattamento PNF ha ridotto significativamente lo spessore del CHL rispetto a quello della terapia manuale tradizionale ($p = 0,0217$, media di diff. = $-0,42$, IC 95% di diff. Tra media = $-0,78$ e $-0,07$). Questa potrebbe essere la base strutturale per migliorare il ROM. La variazione dello spessore del CAR nel gruppo PNF è stata significativamente migliore rispetto a quella del gruppo di controllo ($p = 0,013$, media di diff. = $-0,38$, 95% CI di diff. Tra media = da $-0,67$ a $-0,09$)

Secondo i risultati della valutazione del dolore, non vi era alcuna differenza basale significativa nel dolore alla spalla tra i due gruppi ($p = 0,564$, media di diff. = $-0,16$, IC al 95% di diff. tra gruppi = da $-0,41$ a $0,74$). I punteggi VAS dei pazienti nel gruppo PNF durante la valutazione a medio termine ($p=0,019$, media di diff.= $-0,67$, 95%CI di diff. Tra gruppo= $-1,22$ a $-0,11$) e la valutazione di dimissione ($p= 0,007$, media della differenza = $-0,88$, IC al 95% della differenza tra i gruppi = da $-1,50$ a $-0,24$) erano significativamente migliori di quelli del gruppo di controllo.

Abbiamo osservato il ROM dei pazienti in entrambi i gruppi e il PNF era significativamente migliore rispetto al gruppo di controllo nella valutazione intermedia ($p<0,05$). Nella valutazione finale, tutte le misurazioni del ROM della spalla erano ancora a favore del gruppo PNF, ma non erano significative ($p>0,05$).

Conclusioni: Questo studio ha rilevato che la tecnica PNF era più utile nel ripristinare la struttura articolare dei pazienti con spalla congelata rispetto alla terapia manuale tradizionale. La tecnica PNF si è rivelata anche più utile della terapia manuale tradizionale nell'alleviare il dolore. Pertanto, concludiamo che la tecnica PNF può essere utilizzata come trattamento efficace aggiuntivo per la spalla congelata.

2. Comparison of Spencer muscle energy technique and Passive stretching in adhesive capsulitis: A single blind randomized control trial [79]

Design dello studio: Randomized Control Trial (RCT)

Partecipanti: 60 pazienti di età tra i 30 e i 55 anni di entrambi i sessi

Criteri di inclusione: spalla congelata idiopatica di stadio 1 e 2 o articolazione della spalla rigida e dolorosa per almeno 3 mesi.

Criteri di esclusione: Sono stati esclusi i pazienti con lesioni della cuffia dei rotatori, artrite reumatoide e gottosa, tumori della regione della spalla, distrofia simpatica riflessa della spalla, sindrome dello stretto toracico, lesioni dei nervi periferici, fratture del cingolo scapolare, lussazioni e coloro che non assumevano antidolorifici.

Intervento: I soggetti sono stati assegnati in modo casuale in due gruppi uguali utilizzando il metodo della busta sigillata. Il gruppo 1 è stato esposto a SMET e il gruppo 2 è stato esposto a PS. Il dolore alla spalla è stato valutato con la scala numerica di valutazione del dolore (NPRS). È stato misurato il ROM della spalla (SROM). La versione rapida del questionario DASH (disabilità del braccio, della spalla e della mano) (Quick-DASH) è stata utilizzata per la valutazione funzionale delle condizioni degli arti superiori. È stata calcolata la percentuale di disabilità della spalla, da 0% (migliore) a 100% (peggiore), con la aiuto di 11 domande classificate su una scala Likert da 0-5. Hanno utilizzato l'indice del dolore e della disabilità della spalla seconda la scala SPADI. Ai pazienti del gruppo 1 è stato inizialmente somministrato un trattamento di controllo con impacco riscaldante per 7-10 minuti e successivamente il trattamento gleno-omerale. l'articolazione è stata mobilizzata utilizzando SMET. (Il paziente è stato posizionato disteso sul fianco con la spalla interessata in alto. Il terapeuta ha stabilizzato il cingolo scapolare con la mano prossimale e la mano distale ha fornito forza nella barriera restrittiva della spalla in 7 movimenti diversi. Queste erano estensione della spalla (SE), circonduzione con compressione, flessione della spalla (SF), circonduzione con distrazione, abduzione, adduzione con rotazione interna e pompa gleno-omerale. Durante tutti i movimenti, ai pazienti veniva chiesto di utilizzare la propria energia muscolare contro la leggera resistenza offerta dal terapeuta per 3-5 secondi.) L'esercizio è stato ripetuto 3-5 volte con intervalli di riposo in 3 sessioni settimanali a giorni

alterni per 4 settimane. I pazienti del gruppo 2 sono stati trattati anche con impacchi caldi per 7-10 minuti prima di essere esposti a specifici esercizi di PS. La spalla è stata allungata in flessione, rotazione interna ed esterna e abduzione del piano scapolare per 20 secondi con 10 secondi di riposo, e ripetuta 10 volte in 3 sessioni a settimana a giorni alterni per evitare dolore tissutale post-esercizio. La valutazione è stata effettuata all'inizio, dopo 2 settimane e dopo il trattamento, ovvero dopo la quarta settimana.

Risultati: I risultati suggeriscono che lo SMET è più efficace del PS nel ridurre il dolore alla spalla, la disabilità e nel migliorare la SROM. La letteratura supporta l'osservazione che SMET migliora il dolore ($p < 0,001$) alterando i biomarcatori circolatori del dolore e ripristina anche il movimento articolare senza dolore allungando la capsula della spalla e i tessuti molli. L'incorporazione della contrazione muscolare isometrica insieme alla mobilizzazione del complesso della spalla stimola meccano-recettori muscolari e articolari che chiudono la porta del dolore a livello del corno dorsale del midollo spinale e stimolano la modulazione discendente del dolore da parte del grigio periacquoduttale (PAG) del mesencefalo. I risultati di questo studio sono simili a uno studio che ha riportato diminuzione del punteggio NPRS ($p < 0,001$) nel gruppo SMET rispetto al riscaldamento profondo convenzionale e agli esercizi di PS. Il SROM è migliorato significativamente nel presente studio sia nelle valutazioni intermedie che post-intervento, indicando un maggiore miglioramento nel gruppo SMET. Questi risultati sono congruenti con prove precedenti. Lo studio attuale ha rilevato differenze significative nei punteggi QuickDASH e SPADI tra i gruppi.

Conclusioni: La tecnica di mobilità articolare e di energia muscolare di Spencer si è rivelata più efficace degli esercizi di stretching passivo per ridurre il dolore e migliorare il ROM e la funzionalità articolare nell'AC.

3. Comparing the effects of muscle energy technique and mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis [80]

Design dello studio: Randomized Control Trial (RCT)

Partecipanti: 64 individui di entrambi i sessi di età compresa tra 30 e 70 anni

Criteri di inclusione: pazienti affetti da capsulite adesiva bilaterale/unilaterale di stadio 2.

Criteri di esclusione: Sono stati esclusi quelli con tumori maligni o disturbi neuromuscolari, condizioni controindicate alla terapia manuale, quelli che ricevevano trattamenti contemporaneamente allo studio. Inoltre, sono stati esclusi i dati relativi a qualsiasi partecipante che non era in grado di tornare per un trattamento o una valutazione di follow-up.

Intervento: i pazienti sono stati randomizzati nel gruppo MWM e nel gruppo MET. Il trattamento convenzionale, inclusi impacchi caldi per 10 minuti ed esercizi con la bacchetta, corda con puleggia, esercizi con la ruota sulle spalle ed esercizi di arrampicata su parete, è stato parte di entrambi i gruppi. Ciascuna tecnica è stata applicata cinque volte per serie, 2 serie per 3 giorni a settimana per tre settimane. Come strumenti di raccolta dati sono stati utilizzati la scala numerica di valutazione del dolore (NPRS), il goniometro e l'indice del dolore e della disabilità della spalla (SPADI).

Il test del segno di Wilcoxon per dati non parametrici è stato utilizzato per analizzare le differenze intragruppo tra i valori iniziali e quelli post-intervento.

Risultati: Lo studio comparativo ha dimostrato che sia le tecniche MWM che quelle MET erano efficaci ai fini del trattamento, ma la MWM era più efficace nel ridurre il dolore, aumentare il ROM e migliorare l'attività funzionale.

Entrambe le tecniche hanno mostrato un miglioramento significativo all'interno del gruppo, ma MWM ha mostrato un miglioramento significativamente maggiore nello studio attuale.

Conclusioni: Entrambe le tecniche MET e MWM erano efficaci nel ridurre il dolore, aumentare il ROM e ridurre le difficoltà affrontate dagli individui legati alle ADL, ma MWM era più efficace rispetto al MET nella gestione dei pazienti con capsulite adesiva.

4. Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder [81]

Design dello studio: Randomized Controlled Trial (RCT)

Partecipanti: 40 soggetti, 31 donne e 9 maschi di età tra i 43 e i 76 anni

Criteri di inclusione: soggetti con dolore alla spalla di durata pari ad almeno 3 mesi, diagnosticato come capsulite adesiva in fase di rigidità all'esame obiettivo

Criteri di esclusione: precedenti trattamenti diversi dai farmaci, controindicazioni alla terapia fisica (infezioni o neoplasie nella regione della spalla, ipertensione grave, grave insufficienza cardiaca, diabete mellito non controllato, deficit neurologici, lesioni cutanee che coinvolgono la regione della spalla, casi post-traumatici). Sono stati esclusi anche i pazienti con dolore al collo e radicolopatie coesistenti

Intervento: Sono stati assegnati in due gruppi. Il gruppo 1 (n = 20) è stato trattato con impacchi caldi (HP), stimolazione nervosa elettrica transcutanea (TENS) di 20 minuti per sessione ed esercizi di stretching passivo in 4 direzioni (flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna).

Il gruppo 2 (n = 20) ha ricevuto la tecnica HP, TENS e Mulligan. La tecnica di Mulligan è stata applicata in flessione, elevazione e rotazione interna. Sono state applicate tre serie da 10 ripetizioni, con un intervallo di riposo di 30 secondi tra ciascuna serie. I pazienti sono stati trattati per 5 giorni a settimana per 3 settimane. Tutti i casi sono stati informati sulla cura quotidiana delle spalle. È stato loro consigliato di utilizzare la spalla interessata nelle attività quotidiane quando possibile.

A tutti i pazienti è stato chiesto di eseguire esercizi con il pendolo ed esercizi attivi per le spalle due volte al giorno. Tutti i casi sono stati valutati utilizzando una scala analogica visiva (VAS) per il dolore, ROM passivo e attivo, questionario sulla disabilità della spalla (SDQ) e soddisfazione del paziente e del terapeuta, all'inizio, dopo il completamento delle sessioni di trattamento e alla fine dei 3 mesi di follow-up.

Risultati: Un netto miglioramento è stato notato in entrambi i gruppi dopo il completamento delle sessioni di trattamento e al terzo mese di follow-up rispetto all'inizio. I miglioramenti nelle misure di risultato, vale a dire dolore, range di movimento, punteggi della spalla e soddisfazione del paziente e del fisioterapista, erano significativamente maggiori nei soggetti del gruppo 2, trattati con la tecnica di Mulligan, rispetto al gruppo 1.

Conclusioni: La tecnica di Mulligan e gli esercizi di stretching passivo sono entrambi efficaci nel ridurre il dolore e nel ripristinare la gamma di movimento e funzione. Tuttavia, rispetto agli esercizi di stretching, la tecnica di Mulligan ha portato a miglioramenti migliori in termini di dolore, range di movimento, punteggi della spalla e soddisfazione del paziente e del fisioterapista.

5. A Manual Therapy and Home Stretching Program in Patients With Primary Frozen Shoulder Contracture Syndrome: A Case Series [82]

Design dello studio: Case series

Partecipanti: 11 pazienti (3 uomini, 8 donne; età media \pm SD, $52,6 \pm 5,3$ anni; indice di massa corporea, $23,1 \pm 3,6$ kg/m²)

Criteri di inclusione: pazienti con una diagnosi di FSCS (*frozen shoulder contracture syndrome*) primaria non associato a una condizione sistemica o a una storia di lesioni, una perdita di rotazione esterna passiva superiore al 50% rispetto alla spalla non coinvolta o inferiore a 45° di rotazione esterna, Perdita di ROM superiore al 25% in almeno 2 piani di movimento rispetto alla spalla non coinvolta, e sono presenti dolore e movimento limitato che raggiungono un plateau o peggiorano per almeno 1 mese. A tutti i pazienti è stato permesso di continuare la terapia abituale e prima dell'inclusione, nessuno dei pazienti aveva ricevuto un'iniezione di corticosteroidi nella spalla interessata o aveva riportato risultati soddisfacenti.

Criteri di esclusione: I pazienti venivano esclusi se presentavano una delle seguenti condizioni: precedente intervento chirurgico alla spalla; rottura parziale o totale della cuffia dei rotatori all'ecografia o alla risonanza magnetica; FSCS secondaria ad altre cause (tra cui artrite infiammatoria o infettiva, ictus o frattura); calcificazione, dimostrata mediante semplice radiografia o ecografia; disturbi al tendine del bicipite o all'articolazione acromionclavicolare; o presenza di condizioni mediche o psicologiche, tra cui cancro, artrite reumatoide o depressione maggiore.

Intervento: I pazienti hanno ricevuto un programma di trattamento di 12 sessioni erogate in sessioni di 60 minuti, programmate una volta alla settimana, per un periodo di 12 settimane. Il programma di intervento consisteva in un approccio multimodale di tecniche di terapia manuale, basato sul livello di irritabilità dei tessuti e su specifici disturbi della mobilità della spalla (ad esempio, ROM passivo interno/esterno a diversi livelli di abduzione). Per quanto riguarda il livello di irritabilità dei tessuti, sono state applicate mobilizzazioni di basso grado, di grado basso-alto o di grado alto, rispettivamente per irritabilità alta, moderata o bassa. Ad esempio, nei pazienti con alta irritabilità, tecniche manuali di mobilizzazione oscillatoria, passiva e di basso grado (ad es. mobilizzazione Maitland gradi I-II), tecniche MWM, ed esercizi di stretching indolore a bassa intensità e di breve durata (1-5 secondi) (0/10 su una scala numerica di valutazione del dolore) sono stati eseguiti per ridurre il dolore e diminuire la protezione muscolare, per 5 giorni alla settimana.

Mobilizzazioni oscillatorie passive (ad esempio, mobilizzazioni Maitland) sono state applicate come 5 serie da 1 minuto di mobilizzazione articolare (gradi I-IV) e tecniche MWM come 3 serie da 10 ripetizioni.

Ad ogni trattamento il paziente veniva rivalutato e di conseguenza, sono state scelte le tecniche di terapia manuale più adatte per quella sessione di trattamento e il programma di stretching domiciliare da utilizzare fino alla successiva sessione pianificata.

Risultati: Il trattamento è stato iniziato in media $12 \pm 7,8$ mesi dopo la comparsa iniziale dei sintomi. 4 pazienti su 11 hanno mostrato miglioramenti del dolore superiori al MCID sulla VAS dopo il trattamento e 8 pazienti su 11 lo hanno fatto quindi a 6 e 9 mesi. Tutti i pazienti, tranne il paziente 6, hanno migliorato il loro punteggio VAS dopo il trattamento. I cambiamenti nel dolore sono stati mantenuti o addirittura migliorati a 6 e 9 mesi in 9 pazienti su 11. 7 pazienti su 11 hanno mostrato miglioramenti nei punteggi DASH superiori al MCID dopo il trattamento e a 6 mesi, e 9 pazienti su 11 hanno superato il MCID a 9 mesi. Tutti i pazienti, eccetto il paziente 2, hanno migliorato il loro punteggio DASH dopo il trattamento. 9 pazienti su 11 hanno migliorato la flessione attiva della spalla e la flessione attiva della spalla con sovrappressione dopo il trattamento. Questo movimento ha continuato a migliorare a 6 mesi in tutti i pazienti tranne il paziente 4. Sono stati notati miglioramenti

nell'abduzione attiva della spalla e nell'abduzione attiva della spalla con sovrappressione in 9 pazienti su 11. L'abduzione attiva della spalla ha continuato a migliorare a 6 mesi in tutti i pazienti tranne il paziente 2, e 4 pazienti hanno mostrato un ROM leggermente ridotto a 9 mesi. L'abduzione attiva della spalla con sovrappressione ha continuato a migliorare a 6 mesi in tutti i pazienti tranne il paziente 8, e 5 pazienti hanno mostrato un ROM leggermente ridotto a 9 mesi. 7 pazienti hanno migliorato la rotazione esterna attiva della spalla dopo il trattamento.

Risultati simili sono stati ottenuti per le misurazioni di follow-up: 8 pazienti su 11 hanno mostrato una maggiore rotazione esterna attiva della spalla con sovrappressione dopo il trattamento e 9 hanno migliorato il loro ROM a 6 e 9 mesi. L'abduzione attiva gleno-omeroale isolata è migliorata in tutti i pazienti. I cambiamenti sono stati mantenuti nel tempo in 8 pazienti su 11.

8 pazienti su 11 hanno migliorato la forza di flessione della spalla dopo il trattamento. A 9 mesi, 5 pazienti hanno mostrato una leggera diminuzione della forza di flessione della spalla, mentre 8 pazienti hanno aumentato la forza di rotazione interna della spalla dopo il trattamento. I cambiamenti in questa variabile sono stati mantenuti nel tempo in 9 su 11

Conclusioni: Un approccio multimodale di terapia manuale, insieme ad un programma di stretching domiciliare, basato sull'irritabilità dei tessuti e sui disturbi specifici della mobilità della spalla (ad esempio, ROM passivo interno/esterno a diversi livelli di abduzione) ha portato a una riduzione del dolore della spalla, a un miglioramento del ROM e forza muscolare nei pazienti con FSCS primaria.

6. Surgical treatments compared with early structured physiotherapy in secondary care for adults with primary frozen shoulder: the UK FROST three-arm RCT. [83]

Design dello studio: Si trattava di uno studio di superiorità pragmatico, a gruppi paralleli, multicentrico, in aperto, a tre bracci, randomizzato con allocazione disuguale (2 : 2 : 1).

Partecipanti: 503 pazienti, con età di media sui 65 anni, 319 erano donne (63%) e 150 avevano il diabete (30%)

Criteri di inclusione: I partecipanti erano idonei se presentavano una diagnosi clinica di spalla congelata unilaterale, con limitazione della rotazione esterna passiva nella spalla interessata a meno del 50% della spalla opposta. Sono state ottenute radiografie semplici (vista anteroposteriore e ascellare) della spalla interessata per escludere altre patologie. Sono stati inclusi pazienti con diabete, perché questo è significativamente associato a una ridotta mobilità della spalla in questa popolazione di pazienti.

Criteri di esclusione: I criteri di esclusione dettagliati sono: spalla congelata concomitante bilaterale, spalla congelata secondaria a trauma che ha richiesto cure ospedaliere o secondaria ad altre cause, eccetto il diabete, incapacità mentale sufficiente per comprendere le istruzioni o trattamento, non essere residente all'interno del bacino di utenza, e se uno qualsiasi dei trattamenti di sperimentazione era controindicato (ad esempio, se i pazienti non erano idonei all'anestesia o all'iniezione di corticosteroidi).

Intervento: sottoposto a screening 914 pazienti con spalla congelata, dei quali abbiamo assegnato in modo casuale 503 pazienti (55%), di cui 201 alla manipolazione, 203 al rilascio capsulare e 99 alla fisioterapia strutturata.

Risultati: Le analisi primarie comprendevano 473 partecipanti (94%). All'endpoint primario di 12 mesi, i partecipanti randomizzati al rilascio capsulare artroscopico avevano, in media, un punteggio di Oxford della spalla statisticamente significativamente più alto (migliore) rispetto a quelli randomizzati

alla manipolazione sotto anestesia (2,01 punti, intervallo di confidenza al 95% da 0,10 a 3,91 punti; $p = 0,04$) o fisioterapia strutturata precoce (3,06 punti, intervallo di confidenza al 95% da 0,71 a 5,41 punti; $p = 0,01$). La manipolazione sotto anestesia non ha prodotto un punteggio di Oxford della spalla migliore dal punto di vista statistico rispetto alla fisioterapia strutturata precoce (1,05 punti, intervallo di confidenza al 95% da -1,28 a 3,39 punti; $p = 0,38$). Nessuna differenza è stata ritenuta di importanza clinica. Eventi avversi gravi erano rari ma si sono verificati nei partecipanti randomizzati alla chirurgia (rilascio capsulare artroscopico, $n = 8$; manipolazione sotto anestesia, $n = 2$). Si è verificato, tuttavia, un evento avverso grave in un partecipante che ha ricevuto fisioterapia non in prova. L'analisi economica del caso base ha mostrato che la manipolazione sotto anestesia era più costosa della fisioterapia strutturata precoce, con utilità leggermente migliori. Il rapporto costo-efficacia incrementale per la manipolazione sotto anestesia era di £ 6984 per anno di vita aggiuntivo corretto per la qualità, e questo intervento era probabilmente conveniente all'86% alla soglia di £ 20.000 per anno di vita corretto per la qualità. Il rilascio capsulare artroscopico si è rivelato più costoso della fisioterapia strutturata precoce e della manipolazione sotto anestesia, senza alcun beneficio statisticamente significativo in termini di utilità. I partecipanti allo studio qualitativo desideravano un aiuto medico tempestivo e un percorso più rapido per risolvere il loro problema alla spalla. Nove studi sono stati identificati dalla revisione sistematica aggiornata, incluso UK FROST, di cui solo due hanno potuto essere raggruppati, e hanno scoperto che il rilascio capsulare artroscopico era più efficace della fisioterapia nel funzionamento della spalla a lungo termine dei pazienti, ma non ad un livello clinicamente importante utilizzato nel UK FROST.

Conclusioni: Nessuno dei tre interventi è stato chiaramente superiore. La fisioterapia strutturata precoce con iniezione di steroidi è un'opzione accessibile e a basso costo. La manipolazione in anestesia è l'opzione più conveniente. Il rilascio capsulare artroscopico comporta rischi e costi più elevati.

7. Comparison of Treatments for Frozen Shoulder [84]

Design dello studio: Metanalisi

Partecipanti: pazienti con frozen shoulder con qualsiasi eziologia, durata e severità

Intervento: qualsiasi modalità di intervento per la frozen shoulder

Criteri di inclusione: Gli studi inclusi avevano un disegno randomizzato di qualsiasi tipo e confrontavano le modalità di trattamento per la spalla congelata con altre modalità di trattamento, placebo o nessun trattamento. Inoltre, almeno 1 delle nostre misure di risultato preimpostate doveva essere inclusa nello studio. Sono stati inclusi coloro che valutavano l'efficacia della stessa modalità applicata in diversi siti anatomici (ad esempio, corticosteroidi subacromiale vs intra-articolare [IA]). I partecipanti dovevano avere più di 18 anni con una diagnosi clinica di capsulite adesiva. Non sono stati utilizzati criteri diagnostici formali per definire la spalla congelata; tuttavia, l'uso di criteri diagnostici inappropriati o inadeguati è stato preso in considerazione nelle valutazioni del rischio di bias. La durata della condizione non era un criterio, né lo erano i trattamenti precedenti e il follow-up. L'inclusione di pazienti con condizioni specifiche (ad esempio diabete) non era un criterio di esclusione e non veniva presa in considerazione nelle analisi, a condizione che la loro percentuale nei gruppi di trattamento fosse comparabile.

Criteri di esclusione: Sono stati esclusi gli studi che confrontavano diversi tipi, regimi, dosaggi o durate dello stesso intervento (ad esempio, diverse dosi di corticosteroidi o diversi tipi di esercizio).

Sono stati esclusi studi comparativi non randomizzati, studi osservazionali, rapporti di casi, serie di casi, revisioni della letteratura, abstract di conferenze pubblicati e studi pubblicati in lingue diverse dall'inglese. Sono stati esclusi anche gli studi che includevano pazienti con diagnosi generale di dolore alla spalla, anche se una parte di loro aveva spalla congelata. Sono stati esclusi anche gli studi che valutavano l'efficacia di diversi tipi di interventi guidati dalla fisioterapia, esercizi o regimi di stretching.

Risultati: Sulla base delle evidenze disponibili, sembra che l'uso di un corticosteroide IA per i pazienti con spalla congelata di durata inferiore a 1 anno sia associato a maggiori benefici rispetto a tutti gli altri interventi, e i suoi benefici possono durare fino a 6 mesi

Nel breve termine, i corticosteroidi IA sembravano essere associati a risultati migliori rispetto all'assenza di trattamento in tutte le misure di esito. L'aggiunta della distensione artrografica al corticosteroide IA può essere associata ad effetti positivi che durano almeno fino a 12 settimane rispetto al solo corticosteroide IA; tuttavia, questi benefici probabilmente non sono clinicamente significativi. Rispetto alla fisioterapia, i corticosteroidi IA sembravano essere associati a risultati migliori, con differenze clinicamente significative. La terapia di combinazione con corticosteroidi IA più fisioterapia può essere associata a benefici significativi rispetto ai soli corticosteroidi IA o alla sola fisioterapia per il ROM e la funzionalità dell'ER, rispettivamente, a 6 settimane. Rispetto al controllo, la combinazione di corticosteroidi IA più fisioterapia sembrava essere associata a un beneficio precoce nel ROM ER (fino a 6 settimane), con significato clinico. La somministrazione subacromiale di corticosteroidi sembrava essere altrettanto efficace della somministrazione di IA. L'aggiunta dell'agopuntura alla fisioterapia non sembra essere associata ad alcun beneficio aggiuntivo. Sulla base della meta-analisi della rete, la distensione artrografica con corticosteroidi IA è stata probabilmente l'intervento più efficace per il dolore al follow-up di 12 settimane. Il solo corticosteroide IA si è classificato al secondo posto e, come dimostrato dalla meta-analisi a coppie, il beneficio derivante dall'aggiunta della distensione è apparso clinicamente non significativo.

La maggior parte degli interventi confrontati sembravano essere associati a risultati simili al follow-up di 6 mesi, senza differenze significative. L'unico intervento che è stato associato a benefici statisticamente significativi a medio termine rispetto al controllo e alla fisioterapia (senza raggiungere la significatività clinica) è stato il corticosteroide IA per la funzione e il ROM ER. Non esistono dati a medio termine che valutino l'efficacia dell'aggiunta della distensione artrografica ai corticosteroidi IA e dell'agopuntura alla fisioterapia o che confrontino la fisioterapia (con o senza corticosteroidi IA) con nessun trattamento. La nostra meta-analisi di rete ha rilevato che la terapia combinata con corticosteroidi IA e fisioterapia, la sola fisioterapia e i soli corticosteroidi IA erano gli interventi più efficaci per il dolore al follow-up a 6 mesi. Tuttavia, secondo le nostre meta-analisi a coppie, il loro beneficio clinico rispetto ad altri trattamenti (o addirittura a nessun trattamento) appariva molto piccolo.

Un programma di esercizi a casa con semplici esercizi ROM e allungamenti somministrati con o senza corticosteroidi IA sembrava essere associato a benefici sul dolore a breve termine. Ciò era statisticamente significativo ma clinicamente non significativo rispetto a nessun trattamento quando accompagnato da corticosteroidi IA. Era sia clinicamente che statisticamente significativo di per sé. Sono state pubblicate numerose revisioni sistematiche che valutano l'efficacia degli interventi terapeutici per la spalla congelata.

In questa revisione abbiamo mirato a valutare l'efficacia comparativa di tutti gli interventi per la spalla congelata, sia chirurgici che non chirurgici; tuttavia, non è stato possibile raggiungere conclusioni sul primo dato perché gli studi inclusi non hanno valutato gli stessi interventi, il che ha impedito di mettere in comune i loro risultati. La letteratura esistente è contrastante riguardo alla superiorità del rilascio capsulare artroscopico (ACR) rispetto alle modalità non operatorie. Le evidenze esistenti sulla MUA, che non è una procedura chirurgica di per sé, sebbene sia somministrata in anestesia generale, sono più coerenti, suggerendo la sua mancanza di efficacia superiore a lungo termine rispetto ad altri trattamenti non chirurgici comunemente utilizzati o addirittura a nessun trattamento.

Conclusioni: Sulla base dei risultati della presente revisione, raccomandiamo l'uso del corticosteroide IA per i pazienti con spalla congelata di durata inferiore a 1 anno perché sembra avere benefici più precoci rispetto ad altri interventi; questi benefici potrebbero durare fino a 6 mesi. Raccomandiamo anche un programma di esercizi a casa accompagnatorio con semplici esercizi ROM e allungamenti. Dovrebbe essere presa in considerazione anche l'aggiunta di fisioterapia sotto forma di modalità di elettroterapia e mobilizzazioni supervisionate perché può aggiungere benefici a medio termine e può essere utilizzata da sola, soprattutto quando il corticosteroide IA è controindicato. Gli operatori sanitari coinvolti dovrebbero sempre sottolineare ai pazienti che la spalla congelata è una condizione autolimitante che di solito dura alcuni mesi ma a volte può richiedere più di 1 anno per risolversi e la sua risoluzione può essere accelerata dai corticosteroidi IA. Questo dovrebbe essere offerto al primo contatto e il paziente dovrebbe prendere una decisione informata dopo che gli sono stati presentati i rischi e le terapie alternative. In futuro, altri interventi che hanno mostrato risultati promettenti e attualmente hanno prove inadeguate per conclusioni definitive (ad esempio, MUA, ACR, tipi specifici di elettroterapia e mobilizzazioni) dovrebbero essere valutati con studi randomizzati ampi e ben progettati. Infine, gli studi futuri dovrebbero includere analisi di sottogruppi che valutino l'efficacia di interventi specifici sulla spalla congelata di diversa cronicità e stadio.

8. The efficacy of physiotherapy interventions in the treatment of adhesive capsulitis: A systematic review [73]

Design dello studio: Sistematic review

Partecipanti: Sono stati considerati pazienti con capsulite adesiva indipendentemente dall'etnia, dal sesso e dall'età.

Criteri di inclusione: Sono stati selezionati studi controllati randomizzati, studi prospettici o retrospettivi scritti in inglese. Sono stati inclusi interventi di terapia fisica, tra cui riabilitazione, terapia manuale, elettroterapia, esercizio fisico ed educazione.

Criteri di esclusione: Sono stati esclusi studi comprendenti recensioni, lettere, commenti, opinioni, atti di conferenze, esperimenti su animali, rapporti di casi e serie di casi. Sono stati esclusi gli articoli che confrontavano un intervento fisioterapico con una procedura chirurgica, interventi che non erano direttamente correlati alla fisioterapia o altri disturbi della spalla, tra cui lesioni della cuffia dei rotatori, osteoartrite e studi di valutazione economica.

Intervento: Questo studio si propone di rivedere le recenti evidenze sull'efficacia degli interventi fisioterapici nel trattamento della capsulite adesiva

Risultati: Questa revisione sistematica ha rilevato 1269 articoli di cui sono stati utilizzati 33 articoli. I risultati vengono discussi in termini di dolore, range di movimento e stato funzionale.

Dei 33, 30 articoli erano studi randomizzati e controllati. Gli altri tre articoli includevano uno studio di coorte prospettico, uno studio di coorte retrospettivo e uno studio esplorativo trasversale. Il numero totale di soggetti utilizzati negli studi variava da 26 a 122. Il numero medio di pazienti utilizzati in uno studio era 51,97. Il numero medio di donne per studio era 31,7 (61,1%), mentre il rapporto donne-uomini non è stato menzionato in sei studi. I pazienti coinvolti negli studi avevano un'età media di $53,64 \pm 4,79$ anni. La durata dei sintomi variava da 4,67 settimane a 11,57 mesi, compresi i pazienti di stadio 1, 2 e 3. Il tempo di follow-up variava da due mesi a due anni dopo l'intervento. I pazienti non sono stati seguiti dopo gli interventi in nove studi. Un gruppo di controllo è stato utilizzato solo in cinque studi. Il motivo principale addotto per la non inclusione di un gruppo di controllo erano ragioni etiche.

Lo stato funzionale è stato valutato in quasi tutti gli studi compresi tutti i tipi di interventi, ad eccezione di alcuni. Tutti gli interventi avevano migliorato significativamente i punteggi dello stato funzionale rispetto ai parametri di base. Di questi, BVA, WBC, tecnica di mobilizzazione Mulligan, ESWT, dispositivo SPS, stretching capsulare posteriore insieme a mobilizzazione scapolare, movimento passivo continuo, rafforzamento della cuffia dei rotatori, esercizi di riconoscimento scapolare dinamico, iniezione di lidocaina con fisioterapia, SSNB con fisioterapia, UST, esercizi di stretching e le lezioni di esercizi di gruppo con fisioterapia è stato riscontrato che avevano una differenza significativa nei punteggi funzionali rispetto ai gruppi di controllo.

Per quanto riguarda le tecniche di mobilizzazione e la mobilizzazione secondo Maitland, non si è notato un miglioramento significativo nei punteggi funzionali rispetto al solo gruppo di esercizi. Al contrario, uno studio che ha confrontato la mobilizzazione con lo stretching ha mostrato punteggi di stato funzionale maggiori rispetto al gruppo di stretching sia dopo il trattamento che anche ad un anno di follow-up.

Conclusioni: L'ESWT (Extra corporeal shock wave therapy), gli esercizi di stretching e le iniezioni di corticosteroidi insieme alle tecniche e modalità di terapia fisica possono essere fortemente raccomandati per migliorare i livelli di dolore, l'ampiezza di movimento e lo stato funzionale dei pazienti con capsulite adesiva di stadio 2 e 3. La terapia laser insieme ad altre terapie conservative sono fortemente raccomandate per alleviare il dolore e aumentare l'ampiezza del movimento, nonostante una lieve evidenza che supporti il miglioramento dello stato funzionale nei pazienti allo stadio 2. La tecnica di rilascio muscolare manuale ha prove lievi in termini di sollievo del dolore e miglioramento dell'ampiezza di movimento, laddove la sua efficacia in termini di stato funzionale non è stata valutata in questo studio. Tutti gli altri interventi, inclusi BVA, WBC, mobilizzazione, tecniche PNF, UST, movimento passivo continuo, esercizi di rafforzamento, esercizi di riconoscimento scapolare dinamico combinati con tecniche di terapia fisica convenzionali e tecniche di terapia fisica convenzionali da sole, sono presentati con prove moderate in termini di sollievo dal dolore, miglioramento del ROM e dello stato funzionale dei pazienti con capsulite adesiva di stadio 2 e 3. Quasi tutti gli studi hanno valutato l'efficacia della combinazione di approcci terapeutici nonostante un singolo trattamento. Gli interventi con evidenza da lieve a moderata dovrebbero essere ulteriormente esaminati con elevate qualità metodologiche, campioni di grandi dimensioni e follow-up a lungo termine al fine di trarre conclusioni forti in termini di efficacia.

12.1. Tabelle riassuntive degli articoli (Tabella 3 e 4)

Autore	Studio	Design	Partecipanti	Interventi	Endpoint	Risultati	PEdro Score
Lin et al.	Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial	RCT	48 soggetti con dolore all'articolazione della spalla e mobilità limitata per più di 4 settimane (dunque nella fase di rigidità della spalla congelata), sono stati divisi in 2 gruppi	Facilitazione neuromuscolare propriocettiva (PNF) per un gruppo e Terapia manuale classica (tecnica Maitland) nell'altro gruppo	<u>Dolore:</u> VAS <u>ROM:</u> ABD, FL. ant, ER. <u>CHL e CAR:</u> immagini a MRI (risonanza)	Miglioramento con entrambi le metodologie ma una differenza significativa nell'alleviare il dolore e nel ripristinare la struttura articolare.	8/10
Iqbal et al.	Comparison of Spencer muscle energy technique and Passive stretching in adhesive capsulitis: A single blind randomized control trial	RCT	60 pazienti con spalla congelata idiopatica di stadio 1 e 2 o articolazione gleno-omeroale rigida e dolorosa da almeno 3 mesi; divisi in 2 gruppi	Un gruppo sottoposto a SMET e il secondo a PS (=stretching passivo), dopo aver fatto entrambi degli impacchi caldi	<u>Dolore:</u> NPRS <u>pROM:</u> EST, FLESS, ABD, ADD con IR <u>Disabilità</u> arto sup: QuickDASH, SPADI	SMET risulta più efficace del PS nel ridurre il dolore, la disabilità e migliorare il ROM (differenze significative nelle scale SPADI e QuickDASH).	7/10
Razzaq et al.	Comparing the effects of muscle energy technique and mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis	RCT	64 individui affetti da frozen shoulder di stadio 2 divisi in 2 gruppi	Un gruppo trattato con MET e uno con MWM (Mobilization With Movements, secondo Mulligan). Entrambi ricevevano trattamenti di impacchi caldi, esercizio terapeutico	<u>Dolore:</u> NPRS <u>ROM:</u> goniometro, in tutte le direzioni <u>Disabilità</u> arto sup: SPADI	Sia MWM che MET erano efficaci, ma la MWM era più efficace nel ridurre il dolore, aumentare il ROM e migliorare l'attività funzionale.	6/10
Doner et al.	Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder	RCT	40 soggetti con diagnosi di capsulite adesiva in fase di rigidità, divisi in 2 gruppi	Il primo gruppo trattato con impacchi caldi (HP), TENS e stretching passivo nelle 4 direzioni. Il secondo al posto dello stretching era trattato con la tecnica di Mulligan	<u>Dolore:</u> VAS, Constant score <u>ROM:</u> goniometro, tutte le direzioni <u>Disabilità</u> spalla: SDO <u>Soddisfazione</u> terapeuta e paziente:	Entrambi efficaci ma tecnica di Mulligan migliori risultati in termini di VAS, pROM e aROM, punteggi della spalla e soddisfazione del paziente e del fisioterapista.	5/10

Autore	Studio	Design	Partecipanti	Interventi	Endpoint	Risultati	PEDro Score
Dueñas et al.	A Manual Therapy and Home Stretching Program in Patients With Primary Frozen Shoulder Contracture Syndrome: A Case Series	Case-series	11 individui con diagnosi di FSCS idiopatica in fase di rigidità e mai sottoposti a corticosteroidi, sottoposti ad un programma personalizzato	Programma di 12 sedute, una volta alla settimana. Un approccio multimodale di terapia manuale basato sul livello di irritabilità dei tessuti (tecniche usate: mobilizzazioni Maitland, MWM)	<u>Dolore</u> : VAS <u>ROM</u> : Inclinometro a gravità <u>Disabilità spalla</u> : DASH <u>Forza muscolare</u> : dinamometro	L'approccio multimodale di terapia manuale, insieme ad un programma di stretching passivo ha portato una riduzione di dolore, miglior ROM e forza muscolare	N/F
Brealey et al.	Surgical treatments compared with early structured physiotherapy in secondary care for adults with primary frozen shoulder: the UK FROST three-arm RCT	RCT	503 pazienti con diagnosi di spalla congelata unilat., con meno del 50% di ROM in ER rispetto alla spalla opposta (fase rigida), divisi in 3 gruppi	(i pazienti sono diventati 473 per alcune problematiche) Un gruppo sottoposti a manipolazione sotto anestesia (=MUA), il secondo a rilascio capsulare artroscopico (RCA) e il terzo a fisioterapia strutturata	<u>Dolore</u> : NPRS, VAS <u>Disabilità spalla</u> : QuickDASH. Oxford Shoulder Score. Complier Average Causal Effect (CACE)	Nessuno dei tre interventi è stato significativamente superiore ma la fisioterapia combinata a corticosteroidi sembra l'opzione più accessibile e a basso costo. MUA: opzione più conveniente RCA: comporta più rischi e costi	7/10
Challoumas et al.	Comparison of Treatments for Frozen Shoulder: A Systematic Review and Meta-analysis	Meta-analysis	Pazienti con frozen shoulder con qualsiasi eziologia, durata e severità in vari studi	Studi che confrontavano diverse modalità di trattamento con altre tipologie, un placebo o nessun trattamento. Erano esclusi gli studi che comparavano dosaggi, diversi tipi, regimi o durate dello stesso intervento	<u>Dolore</u> : VAS (dolore notturno anche) <u>ROM</u> : ABD, FL, ER, e IR <u>Disabilità funzionale</u> : SPADI, Croft, DASH, ASES	I corticosteroidi in spalle congelate di durata inferiore a 1 anno ha effetto fino a 6 mesi (specie sul dolore). In aggiunta la fisioterapia per migliori risultati a medio termine e come singola terapia quando i corticosteroidi sono controindicati	N/A
Nakandala et al.	The efficacy of physiotherapy interventions in the treatment of adhesive capsulitis: A systematic review	Systematic review	Pazienti con capsulite adesiva in vari studi	Studi che andavano ad indagare le recenti evidenze sull'efficacia su dolore, ROM e funzionalità, degli interventi fisioterapici nella fase 2 e 3 della patologia	<u>Dolore</u> : con ogni tipo di scala <u>ROM</u> <u>Funzionalità</u> : con ogni tipo di scala associata <u>Qualità di vita</u> : con ogni tipo di scala associata	Le terapie fisiche hanno un'efficacia superiore sugli outcome. Le tecniche manuali hanno effetti moderati negli outcome (solo la tecnica Maitland non presentava differenza significativa)	N/A

Tabella 4
N/F = Not Found (non trovato) N/A = Not applicable (non applicabile/disponibile/valutato)

13. Discussione

Tramite la nostra revisione della letteratura si è potuto osservare come un intervento fisioterapico prevalentemente manuale possa riportare miglioramenti evidenti rispetto ad altre tipologie di intervento, in alcuni casi significativi e in altri casi meno, nella presa in carico di questa condizione patologica che può affliggere la spalla.

Come esposto in precedenza, la terapia manuale può intervenire, ed è un caposaldo, all'interno della gestione della frozen shoulder. Quello in cui si voleva indagare e sottolineare, però, erano i risultati ottenuti sul come e quando questo tipo di approccio sembra essere maggiormente efficace.

Il principale scopo di tutti gli studi non era quello di osservare quando un approccio specifico fosse più adeguato, ma come la sintomatologia e i test clinici cambiavano di conseguenza a una seduta o ad un programma di un determinato intervento. Si può comunque estrapolare che in tutti gli studi presi in esame, gli interventi venivano effettuati su soggetti con le seguenti caratteristiche comuni: spalla congelata diagnosticata, presenza di una qualsiasi tipo di eziologia, prevalenza dei pazienti di sesso femminile, la spalla controlaterale non era affetta, la presenza di una perdita dell'escursione articolare maggiore del 50% rispetto al controlaterale e in presenza di una condizione dolorifica maggiore da almeno un mese.

Su questi ultimi due aspetti, si poteva capire il timing degli interventi. Nei primi due studi [78, 79] e nel quinto [82] si sono trattati i pazienti tra la prima e la seconda fase. Negli altri studi, dunque, il terzo, quarto, sesto, settimo e ottavo [80-84, 73], la presa in carico dei soggetti è stata effettuata principalmente in una fase di rigidità, o in una fase di transizione poco prima della fase di scongelamento, o addirittura, come nella revisione sistematica, sono stati analizzati studi con pazienti in fase 3. La maggior parte degli studi, però, presentava degli individui dove fosse presente sia uno stato dolorifico che una grande rigidità articolare, riconducibili ai segni caratteristici della fase di congelamento, e su questi si analizzavano le differenze di outcome del trattamento: VAS, ROM e disabilità funzionale.

In tutti gli studi trattati [73, 78-84] si andava ad analizzare l'efficacia del trattamento manuale rispetto ad altri tipi di intervento: in alcuni casi venivano confrontate due differenti tipologie di approccio di terapia manuale; in altri si confrontavano gli esiti di diversi interventi chirurgici con la terapia manuale; e in altri con lo stretching passivo proposto o in seduta o da eseguire in modo domiciliare. Inoltre, nella revisione e nella meta-analisi, sono stati confrontati alcune tecniche di terapia manuale con anche interventi farmacologici per evidenziare l'efficacia di ciascuno.

Nel primo studio, quello di Lin et al. [78], hanno confrontato due tipi di intervento: la terapia manuale tradizionale e la tecnica di Facilitazione Neuromuscolare Propriocettiva (PNF). Il programma di terapia manuale tradizionale si basava sul concetto Maitland e comprendeva la trazione sull'asse lungo, lo scorrimento cranio-caudale, lo scorrimento in abduzione, lo scorrimento antero-posteriore, lo scorrimento laterale e le oscillazioni in rotazione interna, utilizzando i gradi di mobilizzazione in base al paziente (ad esempio, la limitazione del movimento articolare causata dal dolore è stata trattata utilizzando tecniche di grado I e II, il dolore articolare e la rigidità sono stati trattati utilizzando tecniche di grado III e la limitazione del movimento articolare causata dall'adesione e dalla contrattura dei tessuti molli circostanti è stata trattata utilizzando tecniche di grado IV). Invece, l'altro gruppo era sottoposto a sedute di tecniche PNF, che seguivano la logica citata precedentemente nel paragrafo degli interventi conservativi. Gli indicatori di misurazione sono stati: i cambiamenti negli spessori di CHL e CAR, registrati alla risonanza magnetica, calcolati come lo spessore dopo 4 settimane di

trattamento meno lo spessore all'inizio; la VAS e il ROM. I primi hanno mostrato che il trattamento PNF ha ridotto significativamente lo spessore del CHL e del CAR rispetto a quello della terapia manuale tradizionale ($p = 0,0217$, media di diff. = $-0,42$, IC 95% di diff. Tra media = $-0,78$ e $-0,07$), e questa potrebbe essere la base strutturale per migliorare il ROM e, di fatto, il ROM dei pazienti trattati con PNF era significativamente migliore rispetto al gruppo di controllo nella valutazione intermedia ($p < 0,05$), tranne alla valutazione finale (dopo 4 settimane di trattamenti) in cui vi era differenza ma non più significativa ($p > 0,05$). I punteggi VAS dei pazienti nel gruppo PNF durante la valutazione a medio termine e la valutazione di dimissione ($p < 0,05$) erano significativamente migliori di quelli del gruppo di controllo, ovvero quelli trattati dalla terapia manuale tradizionale.

Nel secondo studio, quello di Iqbal et al. [79], invece, si confrontava un'altra tipologia di trattamento manuale, ovvero la tecnica ad energia muscolare di Spenser (SMET), con lo stretching passivo (dopo che entrambi i gruppi avevano fatto degli impacchi caldi). Anche in questo studio, la terapia manuale è risultata significativamente più efficace sugli outcome di: dolore (NPRS), ROM e anche nella funzionalità della spalla, secondo le scale di valutazione QuicDASH e SPADI. I miglioramenti erano significativi sia nelle valutazioni intermedie che post-intervento, indicando un maggiore miglioramento nel gruppo SMET.

Successivamente, nello studio di Razzaq et al. [80], si confrontano due tecniche di terapia manuale: quella di Mulligan e la SMET. In un gruppo veniva utilizzata la tecnica di mobilizzazione con movimento, secondo Mulligan, che consiste in: un riposizionamento fisiologico dell'articolazione tramite l'applicazione di una mobilizzazione passiva mantenuta dal fisioterapista, direzionata secondo l'asse di movimento fisiologico dell'articolazione, mentre il paziente esegue il movimento attivo precedentemente alterato.

Lo studio comparativo ha riportato un miglioramento per entrambe le tecniche, MET e MWM, nel ridurre il dolore, aumentare il ROM e a ridurre le difficoltà affrontate dagli individui durante le ADL. La differenza che è stata notata però è che la MWM era più efficace rispetto al gruppo sottoposto alla tecnica MET nella gestione dei pazienti con capsulite adesiva.

Nel quarto studio, quello di Doner et al. [81], si è confrontato la tecnica Mulligan, appena citata, con un gruppo di controllo dove veniva somministrato dello stretching passivo. In questo si proponeva un trattamento costituito da impacchi caldi, stimolazione nervosa elettrica transcutanea (TENS) di 20 minuti ed esercizi di allungamento passivo in tutte le direzioni; mentre nel gruppo di interesse, al posto dell'allungamento si somministrava la tecnica manuale secondo Mulligan per 5 volte a settimana, per 3 settimane, ciascuna da 3 serie da 10 ripetizioni in flessione, elevazione e rotazione interna. I risultati tra i due gruppi è stato simile all'esito dello studio di Lin et al. [79], ovvero i miglioramenti per quanto riguarda: dolore (VAS); range di movimento, passivo ed attivo; punteggi della spalla, tramite il questionario sulla disabilità della spalla (SDQ); e soddisfazione del paziente e del fisioterapista, erano significativamente maggiori nei soggetti del gruppo 2, trattati con la tecnica di Mulligan, rispetto al gruppo 1.

Infine, nello studio successivo, quello di Dueñas et al. [82], si prendeva in considerazione la combinazione di un approccio multimodale di terapia manuale basato sul livello di irritabilità dei tessuti e su specifici disturbi della mobilità della spalla, in combinazione ad un programma di stretching domiciliare. Per quanto riguarda il livello di irritabilità dei tessuti, sono state applicate mobilizzazioni di basso grado, di grado basso-alto o di grado alto, rispettivamente per irritabilità alta, moderata o bassa. Ad esempio, nei pazienti con alta irritabilità, venivano somministrate tecniche manuali di

mobilizzazione oscillatoria, passiva e di basso grado (ad es. mobilizzazione Maitland gradi I-II), tecniche MWM, ed esercizi di stretching indolore a bassa intensità e di breve durata (1-5 secondi) con lo scopo di ridurre il dolore e diminuire la protezione muscolare, per 5 giorni alla settimana. Le conclusioni dello studio affermano che un programma di terapia manuale su misura del singolo paziente, aggiunto a uno di stretching, avrebbe degli ottimi miglioramenti significativi sulla: riduzione della condizione algosica, aumento dell'escursione articolare e incremento della forza muscolare in pazienti affetti dalla patologia in esame, con una spalla in fase di scongelamento (di media i pazienti hanno iniziato il trattamento $12 \pm 7,8$ mesi dopo la comparsa iniziale dei sintomi).

Nello studio di Brealey et al. [83], si è voluto confrontare la gestione fisioterapia (che comprendeva anche l'utilizzo della terapia manuale) con: un intervento chirurgico, di tipo semi-invasivo, ovvero, la manipolazione sotto anestesia (o MUA); e uno di tipo mini-invasivo, cioè, il rilascio capsulare artroscopico (o ACR). Solitamente, nei problemi muscoloscheletrici si cerca di intervenire con un approccio il più conservativo possibile, cercando di evitare l'intervento in sala operatoria, di conseguenza i pazienti che erano trattati (vedendo i criteri di inclusione che raggruppavano pazienti con una limitazione importante), erano in una fase più avanzata della frozen shoulder, ovvero nella fase di rigidità massima (circa tra il sesto e il dodicesimo mese). Oltre all'efficacia, i ricercatori hanno voluto ricercare anche quale tra i 3 diversi trattamenti era quello meno costoso. Successivamente alla raccolta dati non si è notato una differenza di importanza clinica ma si sono verificati degli eventi avversi maggiori nei partecipanti randomizzati alla chirurgia. Gli autori hanno concluso affermando che la fisioterapia, con l'aggiunta di corticosteroidi (se non controindicati), è l'opzione più accessibile e a basso costo.

Inoltre, lo studio definisce la MUA come la modalità di intervento più conveniente in una fase di rigidità, anche se il tasso di complicanze e lesioni iatrogene è risultato comunque un dato da prendere in considerazione [83].

Per quanto riguarda, invece, l'intervento mini-invasivo ACR sembra essere più efficace della fisioterapia, anche se non significativamente ($p > 0,05$), però comporta anche lui dei rischi di eventi avversi e costi che sono maggiori.

La meta-analisi di Challoumas et al [84] andava a valutare quasi tutte le tipologie di intervento per la spalla congelata, escludendo quegli studi che andavano a comparare diversi tipi, regimi o dosaggi durante una stessa modalità di intervento (ad esempio, diverse dosi di corticosteroidi o diversi tipi di esercizio). Sulla base dei risultati degli studi raccolti si è potuto apprezzare l'efficacia della fisioterapia in confronto ad altre tipologie di intervento, come si può notare anche nella revisione sistematica di Nakandala et al [73]. Nello studio di Challoumas et al [84] è risultato che: i corticosteroidi IA sono raccomandati nei pazienti con spalla congelata di durata inferiore a 1 anno perché sembra avere benefici più precoci rispetto ad altri interventi, con un effetto che può perdurare per 6 mesi; altrettanto consigliata è l'aggiunta di fisioterapia sotto forma di modalità di elettroterapia e mobilizzazioni supervisionate perché può aggiungere benefici a medio termine e può essere utilizzata da sola, soprattutto quando il corticosteroide IA è controindicato; il tutto dovrebbe essere accompagnato da un programma di esercizio terapeutico composta da semplici esercizi ROM e allungamenti.

L'ultima revisione, di Nakandala et al [73], infine, ha raffrontato diverse modalità, tutte di carattere conservativo (gli studi che confrontavano interventi chirurgici e fisioterapia sono stati esclusi dalla revisione), che andavano dalle terapie fisiche a diverse tipologie di trattamento manuale, passando per i trattamenti farmacologici, nella gestione della frozen shoulder.

I risultati sono stati riportati in una tabella come quella in Figura 13 [73], dove cataloga i diversi approcci in base all'efficacia del trattamento.

Grades of recommendation for outcome measures in adhesive capsulitis			
	Pain	Range of motion	Functional status
Extra corporeal shock wave therapy	Grade A	Grade A	Grade A
Stretching exercises	Grade A	Grade A	Grade A
Corticosteroid injections	Grade A	Grade A	Grade A
Laser therapy	Grade A	Grade A	Grade C
Bee venom acupuncture	Grade B	Grade B	Grade B
Cryotherapy	Grade B	Grade B	Grade B
Mobilization	Grade B	Grade B	Grade B
PNF technique	Grade B	Grade B	Grade B
Ultrasound therapy	Grade B	Grade B	Grade B
Continuous passive motion	Grade B	Grade B	Grade B
Strengthening of muscles	Grade B	Grade B	Grade B
Dynamic scapular recognition exercises	Grade B	Grade B	Grade B
Conventional physiotherapy	Grade B	Grade B	Grade B
Manual muscle release technique	Grade C	Grade C	–

Figura 13

Gli esiti da evidenziare sono quelli collegati ai trattamenti con i corticosteroidi e le terapie fisiche, come le onde d'urto o altre tipologie di terapie fisiche, che davano un'efficacia superiore sugli outcome come dolore, ampiezza di movimento e stato funzionale dei pazienti con capsulite adesiva di stadio 2 e 3. Subito dopo, con risultati più moderati, ma comunque significativi, ritroviamo molte tecniche di terapie manuali come la tecnica PNF, tecnica di mobilizzazione Mulligan, esercizi di stretching muscolare passivo (lo stretching capsulare, invece, aveva un'efficacia migliore) ed esercizi di riconoscimento scapolare dinamico. Per quanto riguarda le tecniche di mobilizzazione e la mobilizzazione secondo Maitland, non si è notato un miglioramento significativo nei punteggi funzionali rispetto al solo gruppo di esercizi. Al contrario, uno studio che ha confrontato la mobilizzazione con lo stretching ha mostrato punteggi di stato funzionale maggiori rispetto al gruppo di stretching sia dopo il trattamento che anche ad un anno di follow-up.

14. Conclusione

Molti studi affermano che la presa in carico della spalla congelata debba comprendere un insieme di approcci. Negli articoli scelti si conferma che, all'interno del trattamento fisioterapico, un programma di terapia manuale riporta risultati efficaci e che non comporta rischi per il paziente.

La soluzione che si è rivelata più efficace è la combinazione dei corticosteroidi IA con la fisioterapia, comprendente anche le terapie fisiche e quelle manuali, o della sola fisioterapia, quando l'intervento farmacologico con gli steroidi sia controindicato, come nel caso dei diabetici. Infatti, essendo la frozen shoulder una patologia che affligge statisticamente molti diabetici, la fisioterapia è da considerarsi un valido sostituto alla terapia farmacologica.

Per entrare più nello specifico, i risultati degli studi dimostrano che gran parte delle tecniche di terapia manuale siano efficaci. Però, sembrerebbe che le tecniche, come la SMET, la mobilizzazione di Mulligan e il PNF, che sfruttano l'attivazione muscolare in cooperazione alla manualità del terapista abbiano più effetto rispetto a delle tecniche più passive. Anche nella revisione di Innocenti e Ristori [85] viene confermato che "le tecniche di maggiore efficacia che il terapista manuale ha per gestire il paziente con SSC, sono le mobilizzazioni ad alto grado e le mobilizzazioni con movimento di Mulligan; È inoltre emerso che seppure non vi siano manovre terapeutiche ritenute dannose o sconsigliate, l'utilizzo di queste due tecniche garantisce un miglior risultato e un minor numero di sedute necessarie, soprattutto in termini di mobilità e disabilità". Sono stati dimostrati, infatti, come queste tecniche diminuisca il dolore, aumenti l'escursione articolare, apporti miglioramenti al punteggio SPADI e DASH (o QuickDASH), e in alcuni casi (negli studi che utilizzavano il test muscolare) anche un miglioramento della forza muscolare.

L'intervento manuale, inoltre, sembra avere buoni effetti nella seconda fase della patologia, per cercare di recuperare l'articolazione persa e ripristinare la funzionalità del distretto nelle ADL. Nella terza fase, il discorso è analogo con la differenza che non vi è presenza di dolore, per cui le tecniche manuali che richiedono un reclutamento muscolare maggiore possono essere utilizzate con meno preoccupazione di scatenare una sensazione algescica.

Si ritiene che la terapia manuale in una fase precoce sia comunque efficace. L'aspetto a cui tenere conto è di non esagerare, in quanto c'è la possibilità di irritare i tessuti e generare, quindi, ulteriore infiammazione e dolore al paziente; è consigliabile trovare delle soluzioni più caute e maggiormente più quotate, come le mobilizzazioni e lo stretching muscolare.

Il fisioterapista deve comunque essere in grado di strutturare un piano di trattamento individualizzato e ritagliato sulla persona che si trova di fronte, come dimostra anche lo studio di Dueñas et al [82]. Un approccio multimodale, sia per le terapie manuali utilizzate che per altri tipi di approcci conservativi e non, dovrebbe essere attuato per ogni paziente che è affetto da questa patologia.

In conclusione, gli studi che valutano quale sia il miglior timing per la somministrazione delle tecniche manuali per spalla congelata sono scarsi, proprio per questo si ritiene siano necessari ulteriori approfondimenti sull'argomento che possano confermare gli esiti ottenuti in questa tesi. Speriamo di essere da spunto per ulteriori tesi a riguardo e per la stipulazione di futuri protocolli per il trattamento della spalla congelata, perché, ad oggi, non sembra esserci presenza di questi, e infatti, in alcuni casi, la presa in carico e l'intera evoluzione di suddetta patologia e del trattamento sembrano fonte di non soddisfazione per i terapeuti.

15. Bibliografia

- [1] Kapandji A.I. (2011), “Anatomia funzionale” 6 edizione, Malone - Monduzzi Editoriale, vol. 1 pag. 4-50.
- [2] Neumann D. A. (2019), “Chinesiologia del sistema muscoloscheletrico. Fondamenti per la riabilitazione”, Piccin, sezione 2 pag. 121-167.
- [3] Standing S. (2009), “Anatomia del Gray. Le basi anatomiche per la pratica clinica.”, Elsevier, sezione 5 pag. 775-789.
- [4] Halder AM, Itoi E, An KN. (2000), Anatomy and biomechanics of the shoulder, Orthopedic Clinics of North America, vol. 31, pag. 159-176.
- [5] Culham E, Torba M. (1993), Functional anatomy of the shoulder complex, J Orthop Sports Phys Ther.;18(1):342-50.
- [6] Roberto L., Peter K., C. Benjamin Ma, (2008), Shoulder biomechanics, European Journal of Radiology, Volume 68, Issue 1, Pages 16-24.
- [7] Saladin K.S. (2017), “Anatomia umana” a cura di De Caro R.; Piccin, pag. 221-223 e 295-300.
- [8] Petersen W. (2010). Re: The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder’s “suspension bridge”. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 26(2), 256–257.
- [9] Burkhart, S. S., Esch, J. C., & Jolson, R. S. (1993). The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder’s “suspension bridge“. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 9(6), 611–616.
- [10] Arai, R., & Matsuda, S. (2020). Macroscopic and microscopic anatomy of the rotator cable in the shoulder. *Journal of orthopaedic science: official journal of the Japanese Orthopaedic Association*, 25(2), 229–234.
- [11] Petchprapa, C., Beltran, L., Jazrawi, L., Kwon, Y., Babb, J. and Recht, M., 2010. The Rotator Interval: A Review of Anatomy, Function, and Normal and Abnormal MRI Appearance. *American Journal of Roentgenology*, 195(3), pp.567-576
- [12] Pandey V, Madi S. Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update! *Indian J Orthop*. 2021 Feb 1;55(2):299-309. doi: 10.1007/s43465-021-00351-3. PMID: 33912325; PMCID: PMC8046676.
- [13] Itoi E, Arce G, Bain GI, Diercks RL, Guttman D, Imhoff AB, et al. Shoulder stiffness: Current concepts and concerns. *Arthroscopy*. 2016;32(7):1402–1414.
- [14] Buchbinder R, Green S. Effect of arthrographic shoulder joint distension with saline and corticosteroid for adhesive capsulitis. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(4):384–385.
- [15] Shah N, Lewis M. Shoulder adhesive capsulitis: Systematic review of randomised trials using multiple corticosteroid injections. *British Journal of General Practice*. 2007;57(1):662–667.
- [16] Sung JH, Lee JM, Kim JH. The Effectiveness of Ultrasound Deep Heat Therapy for Adhesive Capsulitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 7;19(3):1859.
- [17] Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2008; 17(2):231–236.

- [18] Kingston K, Curry EJ, Galvin JW, Li X. Shoulder adhesive capsulitis: Epidemiology and predictors of surgery. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2018; 27(8):1437–1443.
- [19] Rizk TE, Pinals RS. Frozen shoulder. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 1982;11(4):440–452.
- [20] Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I, Coggon D, Cooper C. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis and Rheumatism*. 2004;51(4):642–651.
- [21] Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP. Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: A meta-analysis of prevalence. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2016;6(1):26–34.
- [22] Bridgman JF. Periarthritis of the shoulder and diabetes mellitus. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1972;31(1):69–71.
- [23] Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ*. 2005;331(7530):1453–1456.
- [24] Schiefer M, Teixeira PFS, Fontenelle C, Carminatti T, Santos DA, Righi LD, et al. Prevalence of hypothyroidism in patients with frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2017;26(1):49–55.
- [25] Cakir M, Samanci N, Balci N, Balci MK. Musculoskeletal manifestations in patients with thyroid disease. *Clinical Endocrinology - Oxford*. 2003;59(2):162–167.
- [26] Cohen C, Tortato S, Silva OBS, Leal MF, Ejnisman B, Faloppa F. Association between frozen shoulder and thyroid diseases: Strengthening the evidences. *Revista Brasileira de Ortopedia (Sao Paulo)* 2020;55(4):483–489.
- [27] Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2011;20(3):502–514.
- [28] Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009 Feb;39(2):135–48.
- [29] Cher JZB, Akbar M, Kitson S, Crowe LAN, Garcia-Melchor E, Hannah SC, et al. Alarmins in frozen shoulder: A molecular association between inflammation and pain. *American Journal of Sports Medicine*. 2018; 46(3):671–678.
- [30] Cho CH, Song KS, Kim BS, Kim DH, Lho YM. Biological aspect of pathophysiology for frozen shoulder. *BioMed Research International*. 2018; 2018:7274517.
- [31] Andronic, O., Ernstbrunner, L., Jüngel, A., Wieser, K., Bouaicha, S. (2019). Biomarkers associated with idiopathic frozen shoulder: A systematic review. *Connective Tissue Research* 1–8
- [32] Akbar M, McLean M, Garcia-Melchor E, Crowe LA, McMillan P, Fazzi UG, et al. Fibroblast activation and inflammation in frozen shoulder. *PLoS One*. 2019;14(4): e0215301.
- [33] Neer CS, 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL. The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1992; 280:182–185.
- [34] Neer CS, 2nd, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL. The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1992; 280:182–185.
- [35] Kilian O, Pfeil U, Wenisch S, Heiss C, Kraus R, Schnettler R. Enhanced alpha 1(I) mRNA expression in frozen shoulder and Dupuytren tissue. *European Journal of Medical Research*. 2007; 12(12):585–590.

- [36] Lho YM, Ha E, Cho CH, Song KS, Min BW, Bae KC, et al. Inflammatory cytokines are overexpressed in the subacromial bursa of frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013; 22(5):666–672.
- [37] Kraal T, Lübbers J, van den Bekerom MPJ, Alessie J, van Kooyk Y, Eygendaal D, et al. The puzzling pathophysiology of frozen shoulders—a scoping review. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2020; 7(1):91.
- [38] Kohn RR, Hensse S. Abnormal collagen in cultures of fibroblasts from human beings with diabetes mellitus. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 1977; 76(3):365–371.
- [39] Xu Y, Bonar F, Murrell GA. Enhanced expression of neuronal proteins in idiopathic frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2012;21(10):1391–1397.
- [40] Ryu JD, Kirpalani PA, Kim JM, Nam KH, Han CW, Han SH. Expression of vascular endothelial growth factor and angiogenesis in the diabetic frozen shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2006; 15(6):679–685.
- [41] Neviasser RJ, Neviasser TJ. The frozen shoulder. Diagnosis and management. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1987; 223:59–64.
- [42] Neviasser AS, Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *American Journal of Sports Medicine*. 2010; 38(11):2346–2356.
- [43] Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. *Scandinavian Journal of Rheumatology*. 1975; 4(4):193–196.
- [44] Hanchard NC, Goodchild L, Thompson J, O'Brien T, Davison D, Richardson C. Evidence-based clinical guidelines for the diagnosis, assessment and physiotherapy management of contracted (frozen) shoulder: Quick reference summary. *Physiotherapy*. 2012; 98(2):117–120.
- [45] Marcato F., Volpe G, Zorzi E. (2017), “L'approccio riabilitativo al paziente con frozen shoulder: studio osservazionale sulla proposta evidence based dell'ospedale di Camposampiero”, Tesi di laurea triennale, Università degli Studi di Padova; pag. 7-11.
- [46] Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, Godges JJ, McClure PW. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013 May;43(5):A1-31.
- [47] Lewis J. (2015), “Frozen shoulder contracture syndrome e Aetiology, diagnosis and Management”, *Manual Therapy*, Vol 20, pp. 2-9.
- [48] Guyver P.M., Bruce D.J., Rees J.L., (2014), “Frozen shoulder – A stiff problem that requires a flexible approach”, *Maturitas*, Vol. 78, pp. 11–16.
- [49] Meeus M. (2014), “Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing?”, *Clinical Rheumatology*, Vol 33, 2014, pp. 593–600.
- [50] Zorzi E., Pasinato G., Ferrarese E., Zampiero L., Ercolin S., Carreno A., Ballan R. (2014), "CAPSULITE ADESIVA: dalla letteratura all'applicazione delle linee guida nel nostro servizio", Azienda U.L.S.S. 15 Alta Padovana.
- [51] E. J. Hegedus E.J. (2012), “Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests”, *Br J Sports Med*, vol. 46, pp. 964-978.
- [52] Carbone S., Gumina S., Vestri A.R., Postacchini R. (2010) “Coracoid pain test: a new clinical sign of shoulder, adhesive capsulitis”, *International Orthopaedics (SICOT)*, Vol 34, pp. 385–388.

- [53] Noboa E., Lòpez-Grana G., Barco R., Antuna S. (2015) “Distension test in passive external rotation: Validation of a new clinical test for the early diagnosis of shoulder adhesive capsulitis”, *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, vol. 59, n. 5, pp. 3-359.
- [54] J. O. Ruiz J.O. (2012), “Positional Stretching of the Coracohumeral Ligament on a Patient with Adhesive Capsulitis: A Case Report”, *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, vol. 17, n. 1, pp. 58-63.
- [55] Grant J.A., FRCSC, Nicholas Schroeder, Bruce S. Miller, James E. Carpenter (2013), “Comparison of manipulation and arthroscopic capsular release for adhesive capsulitis: a systematic review”, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees*, Vol. 22, pp. 1135-1145.
- [56] Zappia M., Di Pietto F., Aliprandi A., Pozza S., De Petro P., Alessandro Muda A., Sconfienza L.M. (2016) “Multi-modal imaging of adhesive capsulitis of the shoulder”, *Insights Imaging*, pp. 365-371.
- [57] Nagy M.T., MacFarlane R.J., Khan Y., Waseem M. (2013), “The Frozen Shoulder: Myths and Realities”, *The Open Orthopaedics Journal*, pp. 352-355.
- [58] Tamai K., Akutsu M., Yano Y. (2014), “Primary frozen shoulder: brief review of pathology and imaging abnormalities”, *Journal of Orthopaedic Science*, Vol. 19, pp.1-5.
- [59] Anthony Ewald, MD (2011), “Adhesive Capsulitis: A Review”, *American Family Physician*, vol. 83, n. 4, pp. 417-422.
- [60] Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad CS, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2007;16(5):569–573.
- [61] Vastamäki H, Kettunen J, Vastamäki M. The natural history of idiopathic frozen shoulder: A 2- to 27-year followup study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2012;470(4):1133–1143.
- [62] Redler LH, Dennis ER. Treatment of adhesive capsulitis of the shoulder. *Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2019;27(12):e544–e554.
- [63] Favejee MM, Huisstede BM, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions—systematic review. *British Journal of Sports Medicine*.
- [64] Page, M.J., Green, S., Kramer, S., Johnston, R.V., McBain, B., Buchbinder, R. (2014). Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database System Review*, (10), CD011324.
- [65] Dudkiewicz I, Oran A, Salai M, Palti R, Pritsch M. Idiopathic adhesive capsulitis: Long-term results of conservative treatment. *Israel Medical Association Journal*. 2004;6(9):524–526.
- [66] Page, M.J., Green, S., Kramer, S., Johnston, R.V., McBain, B., Chau, M., et al. (2014). Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8), CD011275.
- [67] Chan HBY, Pua PY, How CH. Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore Medical Journal*. 2017;58(12):685–689.
- [68] Ejnisman B, Barbosa G, Andreoli CV, de Castro Pochini A, Lobo T, Zogaib R, Cohen M, Bizzini M, Dvorak J. Shoulder injuries in soccer goalkeepers: review and development of a FIFA 11+ shoulder injury prevention program. *Open Access J Sports Med*. 2016 Aug 8;7:75-80.
- [69] Tasto JP, Elias DW. Adhesive capsulitis. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2007;15(4):216–221.
- [70] Wang W, Shi M, Zhou C, Shi Z, Cai X, Lin T, et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(28):e7529.

- [71] Widiastuti-Samekto M, Sianturi GP. Frozen shoulder syndrome: Comparison of oral route corticosteroid and intra-articular corticosteroid injection. *Medical Journal of Malaysia*. 2004;59(3):312–316.
- [72] Lorbach O, Anagnostakos K, Scherf C, Seil R, Kohn D, Pape D. Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder: Oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(2):172–179.
- [73] Nakandala P, Nanayakkara I, Wadugodapitiya S, Gawarammana I. The efficacy of physiotherapy interventions in the treatment of adhesive capsulitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34(2):195-205.
- [74] Buchbinder R, Green S. Effect of arthrographic shoulder joint distension with saline and corticosteroid for adhesive capsulitis. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(4):384–385.
- [75] Manipulation under Anesthesia versus Non-Surgical Treatment for Patients with Frozen Shoulder Contracture Syndrome: A Systematic Review
- [76] Sivasubramanian H, Chua CXK, Lim SY, Manohara R, Ng ZWD, V PK, Poh KS. Arthroscopic capsular release to treat idiopathic frozen shoulder: How much release is needed? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021 Feb;107(1):102766.
- [77] Cho CH, Bae KC, Kim DH. Strategia di trattamento per la spalla congelata. *Clin Orthop Surg*. 2019 Sep;11(3):249-257.
- [78] Lin P, Yang M, Huang D, Lin H, Wang J, Zhong C, Guan L. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Apr 20;23(1):367.
- [79] Iqbal M, Riaz H, Ghous M, Masood K. Comparison of Spencer muscle energy technique and Passive stretching in adhesive capsulitis: A single blind randomized control trial. *J Pak Med Assoc*. 2020 Dec;70(12(A)):2113-2118
- [80] Razzaq A, Nadeem RD, Akhtar M, Ghazanfar M, Aslam N, Nawaz S. Comparing the effects of muscle energy technique and mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis. *J Pak Med Assoc*. 2022 Jan;72(1):13-16
- [81] Doner G, Guven Z, Atalay A, Celiker R. Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder. *J Rehabil Med*. 2013 Jan;45(1):87-91.
- [82] Dueñas L, Balasch-Bernat M, Aguilar-Rodríguez M, Struyf F, Meeus M, Lluch E. A Manual Therapy and Home Stretching Program in Patients With Primary Frozen Shoulder Contracture Syndrome: A Case Series. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019 Mar;49(3):192-201.
- [83] Brealey S, Northgraves M, Kottam L, Keding A, Corbacho B, Goodchild L, Srikesavan C, Rex S, Charalambous CP, Hanchard N, Armstrong A, Brooksbank A, Carr A, Cooper C, Dias J, Donnelly I, Hewitt C, Lamb SE, McDaid C, Richardson G, Rodgers S, Sharp E, Spencer S, Torgerson D, Toye F, Rangan A. Surgical treatments compared with early structured physiotherapy in secondary care for adults with primary frozen shoulder: the UK FROST three-arm RCT. *Health Technol Assess*. 2020 Dec;24(71):1-162.
- [84] Challoumas D, Biddle M, McLean M, Millar NL. Comparison of Treatments for Frozen Shoulder: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020 Dec 1;3(12):e2029581.
- [85] Innocenti T. & Ristori D. (2015). The role and the effectiveness of Manual Therapy in the Frozen Shoulder Syndrome: a literature review. *Scienza Riabilitativa*. 17. 5-20.