



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



## **Università degli Studi di Genova**

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

### **Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

# **Frozen Shoulder: efficacia del trattamento conservativo e chirurgico**

Candidato:

Dott. FT Antonio Satta

Relatore:

Dott.ssa FT OMPT Teresa  
Maria Latini

## Sommario

ABSTRACT .....	3
INTRODUZIONE.....	4
MATERIALI E METODI.....	8
Criteri di eleggibilità .....	8
Fonti di informazione .....	8
Strategia di ricerca.....	8
Selezione degli studi .....	11
Outcome di interesse .....	11
Rischio di bias .....	11
RISULTATI.....	12
SELEZIONE DEGLI STUDI .....	12
CARATTERISTICHE DEGLI STUDI.....	12
TRATTAMENTO CONSERVATIVO .....	13
TRATTAMENTO NON CONSERVATIVO .....	29
VALUTAZIONE METODOLOGICA.....	30
DISCUSSIONE.....	33
Trattamento conservativo .....	33
Trattamento non conservativo .....	36
LIMITI.....	36
CONCLUSIONI .....	37
BIBLIOGRAFIA .....	38

## ABSTRACT

**Background.** La Frozen Shoulder è una condizione a eziologia sconosciuta che si caratterizza per una restrizione dei movimenti attivi e passivi di spalla. La patologia viene comunemente gestita mediante trattamenti conservativi e, al fallimento di essi, non conservativi.

**Obiettivo.** Questa revisione si pone lo scopo di riassumere le evidenze attuali riguardanti il trattamento conservativo e non della frozen shoulder per chiarire quali interventi abbiano la migliore efficacia clinica.

**Materiali e metodi.** Tale revisione è stata svolta attraverso una ricerca sulle banche dati PubMed e PeDro. Sono stati accettati solo RCT in lingua inglese. I criteri di inclusione presi in considerazione sono: soggetti >16 anni affetti da FS unilaterale con presenza di sintomatologia da almeno 3 mesi e riduzione del ROM gleno-omeroale in almeno due piani di movimento. La valutazione della qualità metodologica è stata eseguita con la Cochrane Risk of Bias Tool.

**Risultati.** Per quanto riguarda il trattamento conservativo sono stati presi in considerazione studi riguardanti l'idrodilatazione, infiltrazione di corticosteroidi e acido ialuronico, fisioterapia, esercizi, stretching e terapia fisica. Tutti gli interventi hanno ottenuto un miglioramento degli outcomes rispetto alla baseline con le infiltrazioni e idrodilatazione che hanno avuto migliori risultati a breve termine, mentre sul lungo termine i risultati sono comparabili. Il trattamento non conservativo prevede manipolazione sotto anestesia e release capsulare, ma non si riscontra la superiorità di un trattamento rispetto all'altro.

**Conclusioni.** Nel trattamento conservativo si riscontra l'efficacia a breve termine delle infiltrazioni di corticosteroidi e idrodilatazione. La fisioterapia è sovrapponibile agli altri trattamenti sul lungo termine attraverso l'utilizzo di terapia manuale, esercizi, stretching. Le terapie fisiche, in particolare laser e onde d'urto, possono aiutare nel diminuire il dolore sul breve termine. Il trattamento non conservativo viene consigliato al fallimento del trattamento conservativo. Non ci sono differenze significative tra release capsulare in artroscopia e manipolazione sotto anestesia.

## INTRODUZIONE

La spalla congelata è un'entità poco definita, infatti, nonostante i numerosi studi svolti, la sua eziologia è ancora sconosciuta (1). Conosciuta anche come capsulite adesiva e frozen shoulder, è definita come un processo patologico caratterizzato da una contrattura della capsula articolare, si presenta clinicamente con dolore e importante diminuzione del range of motion della spalla affetta (2), è caratterizzata da un esordio spontaneo di dolore alla spalla che progressivamente porta a una restrizione dei movimenti attivi e passivi dell'articolazione gleno-omeroale (1).

Il primo a parlare di frozen shoulder fu Codman nel 1934 (3), mentre precedentemente questa patologia veniva definita periartrite scapolo omeroale (4).

In letteratura non troviamo una definizione che faccia riferimento a specifici parametri per la frozen shoulder, l'assenza di una specifica definizione rende difficile la comparazione dei vari studi che si occupano di questo argomento. Zuckerman ha provato a porre rimedio a questa assenza di omogeneità proponendo una definizione di frozen shoulder nel suo articolo del 2011. Viene definita frozen shoulder la condizione nella quale si riscontra una riduzione della mobilità attiva e passiva dell'articolazione gleno-omeroale, inoltre nell'esame radiografico non troviamo segni particolari se non la possibile presenza di osteopenia e tendinite calcifica (5).

Zuckerman classifica la frozen shoulder in:

- Primaria, classificazione usata in tutti i casi in cui non si trova patologia associata che potrebbe spiegare la frozen shoulder.
- Secondaria, include tutti i casi nei quali può essere identificata una condizione sottostante associata alla frozen shoulder. Questa può a sua volta essere suddivisa in tre sottocategorie:
  - Intrinseca, se la frozen shoulder è dovuta a problematiche della cuffia dei rotatori, ad esempio tendiniti, lesioni tendinee etc.
  - Estrinseca, in questa categoria ritroviamo i casi dovuti a problematiche di distretti adiacenti al distretto spalla, ad esempio chirurgia ipsilaterale per tumore mammario, anomalie scapolo toraciche etc.

- Sistemica, questi casi avvengono in presenza di disturbi sistemici quali diabete, ipertiroidismo e qualsiasi altra condizione per la quale sia stato riscontrato un nesso con la frozen shoulder.

L'eziologia della frozen shoulder non è ancora conosciuta. Negli anni diversi autori hanno sviluppato diverse ipotesi, inizialmente si pensava che HLA B27 fosse più comune nei soggetti affetti da frozen shoulder (6), ma studi successivi non hanno confermato questa ipotesi (1).

Successivamente è stato riscontrato come a livello della capsula articolare di soggetti affetti da frozen shoulder, si riscontrino più alti livelli di citochine e fattore di crescita che potrebbero spiegare la fibrosi capsulare che si viene a creare in questa patologia (7,8).

Nonostante inizialmente fosse definita come un processo infiammatorio, non sono state trovate nei tessuti un numero sufficiente di cellule infiammatorie, anche se è stato suggerito da alcuni autori che il meccanismo patogenetico possa riguardare un'inflammazione cronica con proliferazione fibroblastica e di collagene di tipo III; questo tipo di reperti istologici sono stati riscontrati anche nel morbo di Dupuytren suggerendo una correlazione tra le due patologie (9).

Si è riscontrato in alcuni studi come ci sia un'alta incidenza di morbo di Dupuytren nei soggetti affetti da spalla congelata (10,11).

Altri autori utilizzando la chirurgia a cielo aperto hanno riscontrato adesioni della capsula oppure segni di infiammazione pericapsulare, inspessimento della capsula e ipertrofia del legamento coraco-omeroale (2,12,13). Altre anomalie riscontrate sono la fibrosi dell'intervallo dei rotatori, cicatrizzazione del recesso sottoscapolare, neovascolarizzazione e contrattura della capsula anteriore e inferiore in corrispondenza del recesso ascellare.

La frozen shoulder è stimato che colpisca tra il 2-5% della popolazione (14) con un'incidenza fra 3 e 5,3% (15,16) anche se prevalenza e incidenza di questa patologia non sono ancora state identificate con certezza, soprattutto a causa dell'eterogeneità dei criteri di classificazione utilizzati negli studi riguardanti la stessa (9).

È più frequente nelle donne e negli over 40 e la spalla controlaterale viene coinvolta nel 20-30% dei casi circa (1).

Tipicamente la Frozen shoulder viene descritta come una condizione autolimitante che passa per tre fasi: la prima fase di “congelamento” o dolorosa, la seconda di rigidità o fase “congelata” e la terza che è la cosiddetta fase di “disgelo” ovvero la fase di recupero (1).

La durata media della patologia è di circa 30 mesi (con un intervallo tra i 12 e 42 mesi) anche se circa il 50% delle persone affette presenta dolore o rigidità a una media di 7 anni dall'insorgenza.

Non esiste un gold standard per diagnosticare la frozen shoulder, la diagnosi è clinica e si basa su esame clinico, esclusione di altre patologie e radiografie gleno-omerali normali (9).

I criteri più comunemente usati sono (1):

- Spalla dolorosa e rigida da almeno 4 settimane
- Dolore severo che interferisce nella ADL o nel lavoro
- Dolore notturno
- Elevazione ridotta a meno di 100° sia attivamente che passivamente e riduzione della rotazione esterna almeno del 50%
- Esame radiologico normale
- Assenza di cause secondarie

L'esame radiografico è quasi sempre normale, fatta eccezione per presenza di osteopenia nella fase acuta.

Per molti anni l'artrografia è stata l'indagine di elezione, per effettuare una corretta diagnosi il volume articolare doveva essere minore di 10 ml e ci doveva essere una riduzione della tasca ascellare (2). A oggi si fa minore affidamento sulla diagnostica per immagini anche se alcuni autori hanno dimostrato che alla risonanza magnetica ci possano essere segni di anomalità dell'articolazione e della membrana sinoviale.

Il trattamento della frozen shoulder si suddivide in conservativo e non conservativo.

Tra i trattamenti conservativi troviamo farmaci orali, fisioterapia, terapie fisiche, iniezioni di corticosteroidi, idrodilatazione (o idrodilatazione).

Il trattamento conservativo è efficace in circa il 90% dei casi (17).

Spesso i FANS vengono prescritti per alleviare il dolore, mancano però prove di efficacia riguardo il loro utilizzo nel trattamento della frozen shoulder (18).

Le iniezioni di *corticosteroidi* vengono ampiamente utilizzate e hanno successo in circa il 44-80% dei casi anche se comparati alla fisioterapia non si riscontrano differenze a lungo termine, però l'iniezione di corticosteroidi diminuisce il dolore nelle fasi iniziali (19).

La *fisioterapia* è solitamente utilizzata come primo intervento sulla frozen shoulder. In letteratura sono presenti diversi studi riguardanti l'utilizzo di tecniche di mobilizzazione, però la maggior parte di essi non è svolto con una buona qualità metodologica (1).

Secondo alcuni studi sia un programma di stretching che uno di esercizi e mobilizzazioni attive sotto la soglia del dolore sono entrambi efficaci negli outcome presi in considerazione (19,20).

L'*idrodistensione* fu descritta inizialmente da Andren e Lundberg nel 1965, consiste in un'iniezione di soluzione salina o combinata con corticosteroidi nella capsula articolare che provoca la distensione della stessa grazie alla pressione idrostatica (21).

La *manipolazione sotto anestesia* è usata nei pazienti che non traggono beneficio dalla fisioterapia e può ridurre dolore e disabilità (15). Le principali limitazioni di questa tecnica sono i danni che essa può provocare quali lussazione, frattura, danno nervoso e lesioni della cuffia.

Nel caso di fallimento del trattamento conservativo si procede alla *chirurgia*.

Indicazioni generali per il ricorso alla chirurgia sono dolore persistente e ROM limitato a seguito di 3-6 mesi di trattamento conservativo (22-24).

Le due tecniche operatorie più utilizzate sono il release capsulare in artroscopia e a cielo aperto, la tecnica in artroscopia è sicuramente la più utilizzata attualmente. Diversi studi hanno evidenziato buoni risultati della tecnica artroscopica su dolore e ROM (25). Gli autori non hanno ancora raggiunto un accordo sull'estensione del release e il dibattito in letteratura è ancora aperto, anche se diversi autori raccomandano il release della capsula posteriore (26,27).

Questa revisione si pone come scopo quello di raccogliere le evidenze disponibili a oggi riguardanti il trattamento conservativo e chirurgico della frozen shoulder mettendole a confronto così da capire quale strategia sia attualmente la più efficace.

## MATERIALI E METODI

### Criteria di eleggibilità

Sono stati presi in considerazione solamente studi sperimentali clinici randomizzati (RCTs) relativi al trattamento conservativo e non conservativo della frozen shoulder in lingua inglese.

Sono stati inclusi gli studi che prendono in considerazione soggetti >16 anni affetti da frozen shoulder unilaterale con presenza di sintomatologia da almeno 3 mesi e riduzione del ROM glomerale in almeno due piani di movimento.

Per quanto riguarda il trattamento conservativo sono stati presi in considerazione come interventi conservativi la terapia manuale, esercizio terapeutico, tecniche di stretching, elettrostimolazione, TENS, laser terapia, ultrasuono terapia, onde d'urto, iniezione steroidea intrarticolare e idrodistensione.

Per quanto riguarda il trattamento non conservativo è stata presa in considerazione la chirurgia e la manipolazione sotto anestesia.

Sono stati esclusi gli studi che non fossero RCTs e in lingua diversa da quella inglese.

### Fonti di informazione

La ricerca è stata svolta sui database Medline (via PubMed) e PEDro per quanto riguarda il quesito trattamento conservativo, mentre su Medline (via PubMed) per quanto riguarda il quesito trattamento non conservativo fino al 15/10/2021.

### Strategia di ricerca

Per quanto riguarda il quesito trattamento conservativo sono state elaborate le seguenti stringhe di ricerca:

DATABASE	STRINGA	RISULTATI
PUBMED	(((((((periarthritis[MeSH Terms]) OR (periarthritis)) OR ("frozen shoulder")) OR ("adhesive capsulitis")) OR ("Adhesive Capsulitis of the Shoulder")) AND (((((((((((((((((((((((("Musculoskeletal Manipulations"[MeSH Terms]) OR	115

	<p>("Musculoskeletal Manipulations") OR ("manual therapy") OR (manipul*) OR ("exercise therapy"[MeSH Terms]) OR ("exercise therapy") OR ("therapeutic exercise") OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms]) OR ("Muscle Stretching Exercises") OR (stretching) OR ("Electric Stimulation Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Electric Stimulation Therapy") OR ("Transcutaneous Electric Nerve Stimulation"[MeSH Terms]) OR ("Transcutaneous Electric Nerve Stimulation") OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Low-Level Light Therapy") OR ("laser therapy") OR (laser) OR ("Ultrasonic Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Ultrasonic Therapy") OR ("Extracorporeal Shockwave Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Extracorporeal Shockwave Therapy") OR ("Shockwave Therapy") OR ("intra articular steroid injections") OR (hydrodistention) OR (hydrodilation) OR ("Manipulation under anesthesia")) AND (((((((((((("Disability Evaluation"[MeSH Terms] OR (Disability) OR (pain[MeSH Terms]) OR (pain) OR (ache) OR ("pain measurement"[MeSH Terms]) OR ("pain measurement") OR ("visual analogue pain scale") OR ("numeric pain rating scale") OR ("Range of Motion, Articular"[MeSH Terms]) OR ("joint range of motion") OR ("range of motion") OR ("patient reported outcome measures"[MeSH Terms]) OR ("patient reported outcome measures")) AND (("randomized controlled trial"[Publication Type]) OR ("randomized controlled trial") OR ("Randomized Controlled Trials as Topic"[MeSH Terms]))</p>	
<p>PEDRO</p>	<p><b>Abstract &amp; Title:</b> frozen shoulder  <b>Body Part:</b> upper arm, shoulder or shoulder girdle  <b>Subdiscipline:</b> musculoskeletal  <b>Metod:</b> clinical trial</p>	<p>71</p>

Per quanto riguarda il quesito trattamento non conservativo è stata elaborata la seguente stringa di ricerca:

DATABASE	STRINGA	RISULTATI
PUBMED	(((((((periarthritis[MeSH Terms]) OR (periarthritis)) OR ("frozen shoulder")) OR ("adhesive capsulitis")) OR ("Adhesive Capsulitis of the Shoulder")) AND (((((((("Orthopedic Procedures"[MeSH Terms]) OR ("Orthopedic Procedures")) OR (Arthroscopy[MeSH Terms])) OR (Arthroscopy)) OR ("capsular release")) OR ("Joint Capsule Release")) OR (surgery))) AND (((((((((((("Disability Evaluation"[MeSH Terms]) OR (Disability)) OR (pain[MeSH Terms])) OR (pain)) OR (ache)) OR ("pain measurement"[MeSH Terms])) OR ("pain measurement")) OR ("visual analogue pain scale")) OR ("numeric pain rating scale")) OR ("Range of Motion, Articular"[MeSH Terms])) OR ("joint range of motion")) OR ("range of motion")) OR ("patient reported outcome measures"[MeSH Terms])) OR ("patient reported outcome measures")))) AND (((("randomized controlled trial"[Publication Type]) OR ("randomized controlled trial")) OR ("Randomized Controlled Trials as Topic"[MeSH Terms]))	86

## Selezione degli studi

La selezione degli studi avverrà attraverso la rimozione dei duplicati, selezione degli studi per titolo, selezione per lettura dell'abstract e infine del full text. La selezione sarà riportata in una flow-chart usando il PRISMA diagram.

## Outcome di interesse

L'outcome primario sarà la disabilità valutata attraverso i questionari e scale di valutazione per la spalla quali: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), Shoulder Pain And Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES), Oxford Shoulder Score (OSS), Constant Score.

Come outcome secondari verranno presi in considerazione il dolore valutato con scala VAS e NPRS e il ROM articolare.

## Rischio di bias

Il rischio di bias verrà valutato tramite la Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials.

Questo strumento suddivide i potenziali bias che possono essere presenti in uno studio in diversi domini e definisce le strategie per la loro valutazione. Viene infine assegnato un giudizio sul rischio di bias per ogni dominio che può essere alto (high risk of bias), basso (low risk of bias) o incerto (unclear risk of bias).

## RISULTATI

### SELEZIONE DEGLI STUDI

Sono stati trovati 286 articoli dei quali 102 sono stati rimossi come duplicati e 97 sono stati rimossi vagliando titolo e abstract. 87 articoli rimanenti sono stati esaminati full-text e 69 di questi sono stati esclusi dall'analisi con motivazione (1 articolo riportava risultati preliminari, di 31 non sono stati reperiti i full-text e 38 non rispettavano i criteri di inclusione). Sono stati inclusi nell'analisi qualitativa 18 articoli. Il processo di selezione è stato riportato come flow-chart seguendo i criteri di compilazione Prisma (*Figura 1*).

### CARATTERISTICHE DEGLI STUDI

I pazienti inclusi negli studi presi in considerazione da questa revisione sono affetti da frozen shoulder unilaterale. Non tutti gli studi specificano i criteri di definizione della patologia (43), ma la maggior parte di essi include pazienti che presentano limitazione del ROM attivo e passivo in almeno 2 o più piani del movimento, riduzione della rotazione esterna di almeno il 50% e assenza di anomalie all'esame radiografico. Solamente due studi specificato all'interno dello studio l'appartenenza dei pazienti ad un determinato stadio della patologia (31,45). La durata dei sintomi riportata negli studi presi in considerazione va dai 3 ai 37 mesi e l'età dei pazienti va da un minimo di 32 a un massimo di 81 anni. Le misure di outcome utilizzate sono: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), Shoulder Pain And Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES), Oxford Shoulder Score (OSS), Constant Score, il dolore valutato con scala VAS e NPRS e il ROM articolare. Per quanto riguarda la durata del trattamento, la fisioterapia è durata circa 12 settimane, in alcuni studi è stata preceduta da altre procedure quali iniezioni di corticosteroidi, idrodistensione, manipolazione sotto anestesia o release capsulare.

## PRISMA Statement 2009. Diagramma di flusso

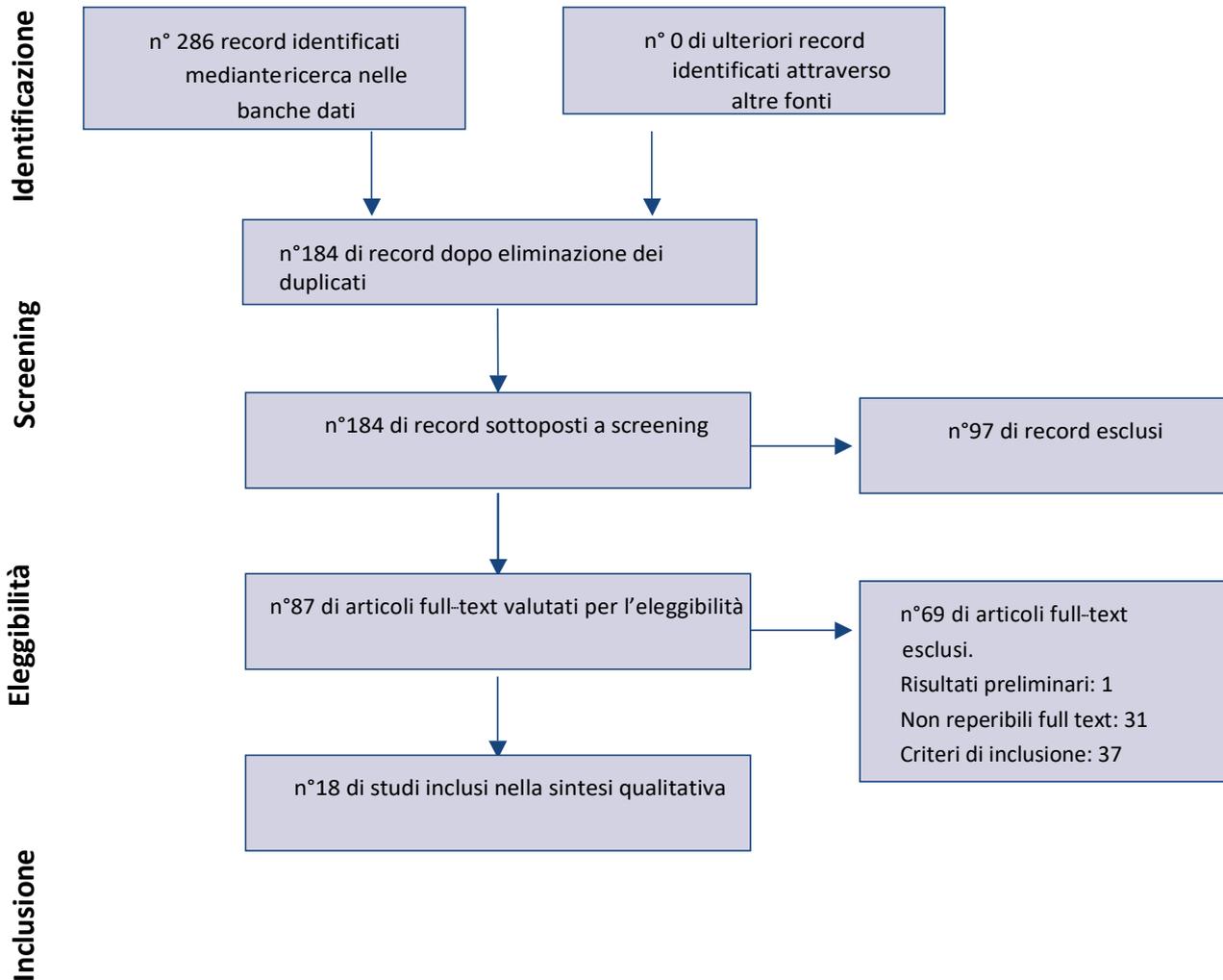


Figura 1: diagramma di flusso PRISMA

## TRATTAMENTO CONSERVATIVO

### Idrodistensione

L'idrodistensione è stata riscontrata in diversi studi. In alcuni studi si prevedeva la rottura della capsula mentre in altri viene mantenuta la sua integrità. Alcuni studi associano anche manipolazione e blocco interscalenico (28–31).

In tabella sono riassunti gli studi che utilizzano l'idrodistensione come trattamento primario.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusioni
Lee, 2017	Determinare se le Idrodilatazioni (CPHC) a capsula preservata associate a infiltrazioni di ccs migliorano dolore/funzione e rispetto a sola infiltrazione ccs in articolazione (IACI).	64 pazienti con diagnosi di FS primaria (VAS) $\geq 5$ e refrattaria a IACI in 6 settimane.	IACI: 1 mL di 40 mg/mL triamcinolone e 3 mL 1 % lidocaina; CPHC: fisiologica dopo 1 mL di 40 mg/mL triamcinolone e 6 mL 1% lidocaina con espansione. Entrambi esercizio domiciliare 3 volte al giorno per 10 minuti.	Primari: SPADI Secondari : VAS, PROM	Entrambi i gruppi rispetto alla baseline risultano ottenere esiti significativi. ( $P < .001$ a 12 settimane), ma non risultano significative le differenze tra gruppi per ogni outcome SPADI $P = .134$ ; VAS $P = .202$ ; PROM (valori di $P$ superiori a 0.233).	Si raccomanda l'utilizzo di IACI da sole piuttosto che CPHC qualora infiltrazioni iniziali non offrano risultati in capsulite adesive refrattarie.
Mun, 2016	Lo studio compara l'efficacia clinica della idrodilatazione e associato a manipolazione articolare sotto blocco interscalenico o comparata con l'infiltrazione di corticosteroidi.	136 pazienti con Frozen Shoulder primaria.	Idrodilatazione più blocco scalenico e manipolazione (Gr.A). Infiltrazioni articolari di corticosteroidi sotto guida. ecografica in articolazione gleno-omeroale; 1 mL triamcinolone (40 mg) e 5 mL 1% lidocaina (Gr.B)	Primari: Intensità del dolore (VAS) Secondari : Constant score, ROM	<b>VAS dolore</b> :tutti i gruppi al fu finale miglioramento del dolore rispetto alla baseline ( $P < .001$ ) mentre a 12 m VAS tra i due gruppi non significativa (gr A, $1.6 \pm 0.9$ ; gr B, $1.7 \pm 0.7$ ; $P = .717$ ) <b>Constant</b> : A 12 sett il punteggio Constant era migliore nel gr A ( $80.7 \pm 10.1$ ) rispetto al gr B ( $60.5 \pm 6.8$ ) ( $P < .001$ ) ma a 12 m i due gr risultano simili (gr A, $87.9 \pm 7.8$ ; gr B, $86.9 \pm 7.0$ ; $P = .480$ ) ; <b>ROM</b> : Il gr A ( $144^\circ \pm 15^\circ$ )	HD associata alla manipolazione articolare sotto blocco interscalenico conferisce un precoce sollievo dal dolore e ripresa del movimento e funzione della spalla se comparata alla singola infiltrazione corticosteroide a intraarticolare in pazienti con capsulite adesiva.

					<p>migliore ripresa del della flessione anteriore a 6 sett rispetto al gr B (<math>133^{\circ} \pm 5^{\circ}</math>; <math>P = .001</math>); nonostante ciò a 12 m no diff per la flessione (gr A, <math>169^{\circ} \pm 10^{\circ}</math>; gr B, <math>168^{\circ} \pm 9^{\circ}</math>; <math>P = .681</math>) e per le rot.ext (<math>P = .065</math>) o interna (<math>P = .130</math>).</p>	
<b>Robinson, 2017</b>	<p>Stabilire se esista una differenza clinicamente rilevante misurata con la scala OSS tra fisioterapia supervisionata o domiciliare in pazienti con FS che si sono sottoposti a idrodilatazione.</p>	<p>41 pazienti con capsulite adesiva che si sono sottoposti a idrodilatazione.</p>	<p>Idrodilatazione e 1 mL di triamcinolone, 40 mg/mL in un mix 9 mL di 0.25% bupivacaina, 9 mL di iohexol e 20 mL soluzione fisiologica; dilatazione fino a rottura capsulare o a max dolore tollerabile. Esercizi domiciliari, mentre la fkt supervisionata (gr. 1) è stata ricevuta 1/sett per 4 sett.</p>	<p>Primari: OSS Secondari: Rom, vas dolore e EQ- 5D.</p>	<p>No differenze tra i gruppi di trattamento misurati dalla OSS o dal EQ-5D index. Nel gr. 1 la OSS è migliorata da 25.00 alla baseline (95% [CI], 21.92-28.08) a 38.29 (95% CI, 34.01-42.58; <math>P &lt; .0001</math>) a 4 sett e 43.71 (95% CI, 41.61-45.80; <math>P &lt; .0001</math>) a 1 anno. Nel gr. 2 la OSS è migliorata da 26.60 alla baseline (95% CI, 22.50-30.70) a 40.07 (95% CI, 36.77-43.36; <math>P &lt; .0001</math>) a 4 sett e 43.00 (95% CI, 39.69-46.31; <math>P &lt; .0001</math>) a un anno. Esiti</p>	<p>In questo gruppo di pazienti, dopo idrodilatazione per spalla congelata, non ci sono differenze significative tra gli esiti ottenuti dal gruppo fisioterapia supervisionata e fisioterapia domiciliare.</p>

					migliorati dalla baseline a 4 settimane.	
--	--	--	--	--	--	--

## Intervento infiltrativo

L'intervento infiltrativo è presente in quasi tutti gli studi presi in considerazione (28–39). Nella maggior parte di essi viene utilizzata una infiltrazione di corticosteroidi mentre nello studio di Hsieh (31) viene utilizzata una infiltrazione di ialuronato. Nella tabella sono riportati gli studi che hanno come intervento principale l'infiltrazione.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusioni
<b>Hsieh, 2012</b>	Comparare efficacia infiltrazioni articolari di ialuronato associata a fisioterapia (HAPT) con sola fisioterapia (PT)	68 pazienti con diagnosi di FS	Intervento fkt: 1 ora di trattamento per 12 settimane (calore, elettroterapia, esercizi) Infiltrazioni con assistenza fluoroscopica o ultrasuoni, 3 serie di 2mL di HA con dosaggio 10mg/dL utilizzando approccio posteriore.	Primari: SPADI Secondari: AROM/PRO M SDQ e SF-36	SPADI: Nessuna differenza tra i gruppi (P=.34) e i fattori temporali (P=.47) è stata trovata come dolore e disabilità. SDQ: Nessuna differenza tra i gruppi (P=.23) e i fattori temporali (P=.66) è stata trovata. SF-36: nessuna differenza significativa tra i gruppi nel punteggio delle sottoscale (P-value superiori a 0.24) ROM : nessuna differenza tra i gruppi è stata trovata sia per il rom passivo che per il rom attivo (no P-value)	L'aggiunta di HA alla PT tradizionale non produce benefici aggiuntivi al trattamento in pazienti con CA. Per quei pazienti che sono stati trattati con PT l'aggiunta di HA non può essere giustificata e rappresenta un costo medico non necessario.
<b>Lee, 2017</b>	Determinare se le	64 pazienti con	IACI: 1 mL di 40 mg/mL	Primari: SPADI	Entrambi i gruppi rispetto	Si raccomanda

	Idrodilatazioni (CPHC) a capsula preservata associate a infiltrazioni di ccs migliorano dolore/funzione e rispetto a sola infiltrazione ccs in articolazione (IACI)	diagnosi di FS primaria (VAS) $\geq 5$ e refrattaria a IACI in 6 settimane	triamcinolone e 3 mL 1 % lidocaine; CPHC: fisiologica dopo 1 mL di 40 mg/mL triamcinolone e 6 mL 1% lidocaina con espansione. Entrambi esercizio domiciliare 3 volte al giorno per 10 minuti	Secondari: VAS, PROM	alla baseline risultano ottenere esiti significativi. ( $P < .001$ a 12 settimane), ma non risultano significative le differenze tra gruppi per ogni outcome SPADI P = .134 ; VAS P = .202 ; PROM (valori di P superiori a 0.233)	l'utilizzo di IACI da sole piuttosto che CPHC qualora infiltrazioni iniziali non offrano risultati in FS refrattarie
<b>Mun, 2016</b>	Lo studio compara l'efficacia clinica della idrodilatazione e associato a manipolazione e articolare sotto blocco interscalenico comparata con l'infiltrazione di corticosteroidi	136 pazienti con Frozen Shoulder primaria.	Idrodilatazione e più blocco scalenico e manipolazione e (Gr.A). Infiltrazioni articolari di corticosteroidi sotto guida. ecografica in articolazione gleno-omeroale; 1 mL triamcinolone (40 mg) e 5 mL 1% lidocaine (Gr.B)	Primari: Intensità del dolore (VAS) Secondari: Constant score, ROM	<b>VAS dolore</b> :tutti i gruppi al fu finale miglioramento del dolore rispetto alla baseline ( $P < .001$ ) mentre a 12 m VAS tra i due gruppi no significativa (gr A, $1.6 \pm 0.9$ ; gr B, $1.7 \pm 0.7$ ; $P = .717$ ) ; <b>Constant</b> : A 12 sett il punteggio Constant era migliore nel gr A ( $80.7 \pm 10.1$ ) rispetto al gr B ( $60.5 \pm 6.8$ ) ( $P < .001$ ) ma a 12 m i due gr risultano simili (gr A, $87.9 \pm 7.8$ ; gr B, $86.9 \pm 7.0$ ; $P = .480$ ) ; <b>ROM</b> : Il gr A ( $144^\circ \pm 15^\circ$ ) migliore ripresa del della flessione anteriore a 6 sett rispetto al gr B ( $133^\circ \pm 5^\circ$ ; $P = .001$ ) ; nonostante ciò a 12 m no diff per la flessione (gr A, $169^\circ \pm 10^\circ$ ; gr B, $168^\circ \pm 9^\circ$ ; $P$	HD associata alla manipolazione articolare sotto blocco interscalenico conferisce un precoce sollievo dal dolore e ripresa del movimento e funzione della spalla se comparata alla singola infiltrazione corticosteroide a intraarticolare in pazienti con FS.

					= .681) e per le rot.ext (P = .065) o interna (P = .130)	
<b>Yoon, 2013</b>	Stabilire se infiltrazioni di cortisone ad alto o basso dosaggio in confronto a placebo migliorano dolore e funzione in pazienti con FS	53 pazienti con FS primaria in stadio freezing	infiltr. us 40 mg di triamcinolone 4 mL of 10 mg/mL triamcinolone e 1 mL di 1% lidocaina (alto) e 20 mg triamcinolone 2 mL di 10mg/mL triamcinolone e 3 mL di 1% lidocaine (basso) . Fkt esercizio domiciliare. Nel gruppo placebo sono stati infiltrati 5 mL di 1% lidocaina	Primari: SPADI Secondari: VAS dolore, PROM	Tutti i gruppi di trattamento hanno mostrato miglioramenti negli esiti ai vari endpoint (P<.001). I gruppi di intervento hanno mostrato un miglioramento dalla SPADI, della VAS (dolore), della flessione, abduzione e rotazione interna rispetto al gruppo placebo (in particolare SPADI P<.001 e P=.001); ma nessuna differenza si evince tra i due gruppi di intervento in particolare SPADI (P=0.826) e VAS (P=.999)	Abbiamo valutato l'efficacia di differenti dosi di cortisone ad uso infiltrativo intrarticolare. Tale studio dimostra che non sussistono differenze tra alte e bassi dosi di cortisone, facendo propendere la scelta della terapia ottimale nei confronti del basso dosaggio.
<b>Cho, 2016</b>	Comparare l'effetto a breve termine dei corticosteroidi tramite infiltrazione in differenti siti IA (gleno-omeroale) SA (spazio subacromiale o entrambi (IA+SA).	126 pazienti con spalla congelata primaria	Tutti i gruppi hanno ricevuto una dose totale di 40 mg triamcinolone acetoneide e 4 mL di 1% lidocaina e tutti i pazienti hanno svolto un programma di esercizi domiciliare.	Primari: ASES Secondari: (VAS) dolore, subjective shoulder value (SSV) e PROM	Tutti i gruppi mostrano interazione tra gruppi significativa per la ASES (P = 0.006), VAS (P < 0.001), SSV (P = 0.03) e rotazione interna (P = 0.014). La comparazione tra gruppi mostra un significativo miglioramento nel gruppo IA (P < 0.001) e nel gruppo IA+SA (P < 0.001) se	L'efficacia delle infiltrazioni di cortisone nello spazio SA in pazienti con CA primaria risulta inferiore rispetto all'infiltrazione IA a 12 settimane. La combinazione delle due terapie ha mostrato un miglioramento della rotazione interna. Tali risultati indicano che lo spazio SA potrebbe

					comparati con il gruppo SA. Il gruppo IA+SA ha mostrato miglioramento della rot. int. in comparazione con il gruppo IA (P = 0.046).	rappresentare un sito infiltrativo contributivo.
<b>Dehghan, 2013</b>	Comparare l'efficacia delle infiltrazioni con glucocorticoidi nei confronti farmaci FANS in pazienti diabetici.	57 pazienti diabetici con spalla congelata.	Infiltrazioni locali di glucocorticoidi, FANS 500 mg Naproxen due volte al giorno. Dopo una settimana per tutti i pazienti è iniziata la fisioterapia con esercizi domiciliari.	Non esplicitato primari: VAS (dolore) e ROM.	Nessuna differenza significativa è stata trovata tra i due gruppi dopo 24 settimane per quanto riguarda il movimento in flessione (P = 0.51), abduzione (P = 0.76), rotazione esterna (0.12) rotazione interna (P = 0.91) e dolore (VAS) (P = 0.91).	Entrambi i trattamenti risultano efficaci in caso di FS e non ci sono differenze significative tra i 2 gruppi di pazienti diabetici.
<b>De Carli, 2012</b>	Comparare la manipolazione in artroscopia con infiltrazioni steroidee in pazienti affetti da CA idiopatica.	82 pazienti con FS idiopatica.	Gruppo A: manipolazione e + artrolisi artroscopica; Gruppo B: infiltrazioni steroidee 4 cc of 2% lidocaina e 1 cc di Depo-medrol. Tutti i pazienti hanno eseguito un ciclo di 3 infiltrazioni 1/sett. Esercizi passivi dal primo giorno post-operatorio, uso tutore prescritto per non più di 2 sett.	Non specificato primari o secondari: COSTANT, ASES, UCLA e SST.	Il ROM: nel gr. A la media di ABD è aumentata da 60 a 154 gradi, la media di ER da 20 a 40 gradi e la media di flessione anteriore da 75 a 174 gradi; nel gr. B la media di ABD è aumentata da 76 a 145 gradi, la media di ER da 20 a 35 gradi e la media di flessione anteriore da 115 a 164 gradi. Tutte le scale: miglioramenti significativi in entrambi i gruppi al fu finale; mentre i pazienti del	Entrambi i trattamenti si sono dimostrati efficaci nel migliorare il ROM, comunque mentre i pazienti del gruppo A sono migliorati in 6 settimane quelli del gruppo B sono migliorati in maniera simile a 12 settimane di follow-up.

					gruppo A mostrano miglioramenti significativi a 6 settimane ( $p < 0.03$ ), nel gruppo B tali miglioramenti sono stati raggiunti a 12 settimane di follow-up ( $p < 0.03$ ).	
<b>Oh, 2011</b>	Comparare l'efficacia di infiltrazioni steroidee (GH) o nello spazio SA per valutare dolore, Rom, funzione.	71 pz con capsulite adesiva primaria nonostante 6 sett fkt farmaci.	Infiltrazioni us guidate in articolazione (GH) o in spazio sub-acromiale (SA) utilizzando 1mL triamcinolone (40 mg), 4mL di 2% lidocaine e 4 mL di soluzione fisiologica. Fkt: esercizi; Farmaci: FANS	Primari: VAS per dolore Secondari: Costant Score, ROM.	VAS (dolore): il gr GH ha mostrato un minor dolore ( $P = .023$ ) a 3 sett (3.0 sd 2.0) rispetto al gr. SA (4.2 sd 1.9), ma no diff. significativa tra i 2 Gr a 6 e 12 sett. Constant /ROM: Non ci sono state differenze statisticamente significative tra i due gruppi come Constant score e ROM nei vari follow-up.	Le infiltrazioni steroidee intra articolari (GH) non sono superiori a quelle subacromiali per pazienti con CA idiopatica nonostante garantiscano a breve termine un più rapido sollievo dal dolore.
<b>Shin, 2013</b>	Analizzare l'efficacia di una singola infiltrazione di corticosteroidi somministrata in differenti siti nella spalla comparando i differenti esiti clinici con un gruppo sotto controllo farmacologico.	91 pazienti con FS primaria	Tutte le infiltrazioni sono state eseguite con approccio posteriore sotto guida ecografica. L'infiltrazione era a base di 4 mL di 2% di lidocaina 40 mg di triamcinolone (1 mL). Nel gruppo 3 questo dosaggio è stato equamente diviso per la gleno-omerale (GH) e lo spazio	Primari: ASES score; Secondari: VAS dolore, ROM	VAS dolore: I pz trattati con ccs a 16 sett hanno più veloce riduzione VAS rispetto ai pz del 4 gr. (gr 1: $1,4 \pm 0,5$ ; gr 2: $1,4 \pm 0,4$ ; gr 3: $1,2 \pm 0,8$ ; gr 4: $3,1 \pm 0,5$ ). No diff. tra i 4 gr a 24 sett come dolore ( $P = 0.670$ ). ROM: migliorato in tutti e 4 i gruppi a 24 sett e nessuna differenza tra gr è stata rilevata	L'efficacia di una singola infiltrazione corticosteroide a non sembrerebbe sito dipendente, ma migliora più velocemente il dolore, riporta maggiore soddisfazione del paziente, un più rapido incremento della mobilità e funzione rispetto al farmaco in pazienti con capsulite adesiva.

			subacromiale (SA). I pazienti nel gruppo di controllo hanno ricevuto aceclofenac (100 mg) oralmente 2 volte al giorno per 6 settimane		(P=.117) Solamente la flessione ha riportato un miglioramento in 16 sett nei gruppi di trattamento rispetto al controllo (P<.05). ASES: Tutti i gruppi hanno mostrato un miglioramento dalla baseline (p<.05), ma i valori sono stati più alti nei gruppi di intervento rispetto al controllo fino a 16 sett (P=.036) ma a 6 mesi no diff tra gruppi (P=.651)	
<b>Roh, 2012</b>	Esamina efficacia delle infiltrazioni corticosteroide e in pazienti con capsulite adesiva con diabete mellito.	45 pazienti con diagnosi di CA e diabete mellito.	Infiltrazioni intraarticolari di corticosteroidi di 1 ml con 40 mg triamcinolone acetone e 3 ml di 2% lidocaina sotto guida ecografica. Entrambi i gruppi intervento e controllo hanno ricevuto le stesse istruzioni per gli esercizi domiciliari.	Primari: VAS dolore Secondari: ROM, ASES	I pazienti diabetici trattati con corticosteroidi hanno mostrato un significativo miglioramento del dolore a 4 settimane e nello score funzionale a 12 settimane (rispettivamente di P = 0.020 e P = 0.042) Il movimento in flessione, elevazione e rotazione interna è incrementato maggiormente nel gruppo di intervento a 12 settimane (rispettivamente di P = 0.030 e 0.045), ma nessuna differenza significativa al follow up finale	Le infiltrazioni corticosteroide e in pazienti diabetici affetti da FS diminuiscono la percezione del dolore e accelerano la ripresa funzionale nel breve termine e può essere considerata una opzione percorribile per trattare tale patologia senza effetti collaterali correlati agli effetti sistemici del cortisone.

					è stata denotata tra i due gruppi.	
--	--	--	--	--	------------------------------------	--

### Intervento farmacologico orale

Ritroviamo l'intervento farmacologico attraverso l'uso di FANS in diversi articoli (29,40) come trattamento conservativo comparato a un gruppo di intervento. Nello studio di Chen (41) vengono somministrati corticosteroidi per via orale.

### Intervento fisioterapico

L'intervento fisioterapico, sotto forma di esercizio terapeutico, terapie fisiche, stretching o terapia manuale, viene usato da Robinson nel suo studio (30) come intervento di elezione, come co-intervento in altri studi (28,33,34,36,38–40,42) e infine come controllo (31).

### Ultrasuono

Per quanto riguarda la terapia fisica a ultrasuoni si riporta lo studio di Ebadi (43) nel quale si confrontano due gruppi: un gruppo effettua ultrasuoni continui, mentre il gruppo controllo ultrasuono sham.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusione
<b>Ebadi, 2017</b>	Determinare quanto l'ultrasuono possa aumentare l'effetto di esercizi e terapia manuale nella FS.	51 pz affetta da FS primaria	I pazienti sono stati assegnati in modo casuale a due gruppi di terapia a ultrasuoni continui e terapia ultrasuono sham. Entrambi i gruppi svolgono anche esercizi.	Primari: pain, Oxford shoulder score questionnaire Secondari: ROM	I punteggi medi di OSS e VAS sono diminuiti nel tempo in entrambi i gruppi con un miglioramento significativo ( $p<0.05$ ). Il ROM in tutte le direzioni è migliorato significativamente in entrambi i gruppi $p<0.01$ . Entrambi i gruppi hanno migliorato il ROM della stessa quantità durante ciascun periodo di tempo. Non vi era alcuna differenza	L'applicazione di ultrasuoni continui assieme a un regime di esercizio semi-supervisionato e mobilizzazione in pz con FS non ha avuto nessun effetto aggiuntivo rispetto al placebo, Sono necessari studi su scala più ampia per confermare i risultati.

					significativa nei cambiamenti di VAS e capacità funzionale nel tempo tra i gruppi p>05	
--	--	--	--	--	--	--

### Onde d'urto

Per il trattamento onde d'urto viene riportato lo studio di Chen (41) dove si confronta un gruppo sottoposto a trattamento orale steroideo e un gruppo sottoposto a onde d'urto.

<b>Autore Anno</b>	<b>Scopo dello studio</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Intervento</b>	<b>Outcomes</b>	<b>Risultati</b>	<b>Conclusioni</b>
<b>Chen, 2014</b>	Lo scopo dello studio è di valutare gli effetti del trattamento e valutare i risultati funzionali a breve termine tra ESWT e steroidi orali per capsulite primaria. Si ipotizza che l'intervento riduca il dolore, faciliti il recupero del ROM e aumenti la capacità di svolgere le ADL migliorando l'outcome funzionale a breve termine.	52 pazienti affetti da FS	Ai pz del gruppo 1 vengono somministrati 30 mg di prednisolone orale al gg per 2 settimane e poi 15 mg per altre 2 settimane. I pazienti del gruppo 2 vengono sottoposti a ESTW 3 volte, il 1°, 14°, 28° giorno. Tutti i pz svolgono anche esercizi a domicilio.	Constatnt shoulder score (CSS) e Oxford shoulder score (OSS)	Dopo il trattamento, al follow up c'è un miglioramento rispetto alle misure di outcome in entrambi i gruppi. Il gruppo trattato con onde d'urto ha mostrato un miglioramento significativo nel parametro ROM del CSS che inizia nella quarta settimana e persiste durante le successive valutazioni. Inoltre, il parametro ADL del CSS ha raggiunto il livello di significatività alla sesta settimana. Per quanto riguarda il ROM tra i due gruppi entrambi gli angoli di	I pazienti hanno dimostrato miglioramenti funzionali indipendentemente dal fatto che siano stati trattati con ESWT o steroidi, ma quelli che hanno ricevuto ESWT migliorano più velocemente. Nel gruppo steroidi il dolore è migliorato significativamente nelle fasi iniziali dello studio, ADL e ROM nelle fasi successive. Nel gruppo ESWT i miglioramenti di ADL e ROM erano significativi già nelle prime fasi dello studio.

					flessione e abduzione sono migliorati durante il corso del trattamento, ma il gruppo ESWT ha mostrato un miglioramento superiore rispetto al gruppo steroidi.	
--	--	--	--	--	---	--

### Laser

Per il trattamento laser viene riportato lo studio di Kim (40) dove si confronta un gruppo di pazienti sottoposti a laser terapia a alta intensità (HILT) con un gruppo placebo.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusioni
<b>Kim, 2015</b>	Lo scopo principale dello studio è di confrontare i rispettivi livelli di dolore a diversi intervalli tra HILT e controllo placebo in pazienti con FS, utilizzando un modello di confronto prospettico randomizzato. Sono confrontati anche ROM e soddisfazione.	66 pz con FS	I pazienti con spalla congelata sono stati divisi in due gruppi: gruppo HILT e gruppo placebo. Il trattamento è stato somministrato 3 volte a settimana per 3 settimane. Gruppo HILT riceve laser più FANS più auto stretching, gruppo placebo solo FANS più auto stretching.	Primari: VAS dolore Secondari: ROM	Il gruppo HILT presentava un punteggio VAS di dolore inferiore a 3 e 8 settimane, tuttavia, nessuna differenza statisticamente significativa è stata osservata tra i due gruppi al follow up finale alle 12 settimane. Nessuna differenza significativa nel ROM e nella soddisfazione è stata riscontrata tra i due gruppi.	Nella gestione della spalla congelata HILT ha fornito una significativa riduzione del dolore a 3 e 8 settimane ma non al follow up finale. HILT è un trattamento adiuvante non invasivo in grado di ridurre il dolore nella FS.

## Esercizio domiciliare

Lo studio di Russel (32) confronta un gruppo sottoposto a esercizi di gruppo, un gruppo sottoposto a fisioterapia individuale e uno a esercizi domiciliari.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusioni
<b>Russell, 2014</b>	Valutare l'efficacia dei trattamenti nei tre gruppi: gruppo 1, esercizi di gruppo 2 vv/w per 6 settimane. Gruppo 2 fisioterapia individuale. Gruppo 3 esercizi domiciliari.	75 pz con diagnosi di FS idiopatica.	Nel gruppo esercizi: Esercizi per il controllo scapolare, esercizi per l'articolarià, esercizi per la rotazione e inclinazione del tronco Gruppo terapia individuale: mobilizzazioni secondo Maitland, manipolazioni tessuti molli, trigger, stretching. In tutti i gruppi: libretto informativo ed esercizi a domicilio.	Primari: Constant Score Secondari: OSS, SF-36, HADS	Il gruppo esercizio è migliorato da un Constant Score di 39.8 al basale a 71.4 a settimane e 88,1 a un anno. C'è stato un miglioramento significativo dei punteggi di OSS e Constant, questo miglioramento è stato maggiore rispetto alla sola fisioterapia individuale o agli esercizi a casa. Il miglioramento del ROM era significativamente maggiore in entrambi i gruppi fisioterapia rispetto agli esercizi a casa. I punteggi di HADS sono migliorati significativamente durante il corso del trattamento, il miglioramento è stato significativamente maggiore nei gruppi di intervento fisioterapia rispetto agli esercizi a casa.	Una lezione di esercizi guidati può produrre un rapido recupero con un numero minimo di sedute ed è più efficace della fisioterapia individuale o di un programma di esercizi a casa.

## Terapia Manuale

Per quanto riguarda la terapia manuale lo studio di Doner (44) mette a confronto le tecniche Mulligan con lo stretching.

<b>Autor e Anno</b>	<b>Scopo dello studio</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Intervento</b>	<b>Outcomes</b>	<b>Risultati</b>	<b>Conclusioni</b>
<b>Doner, 2013</b>	Valutare l'efficacia delle tecniche di Mulligan per diminuire il dolore e miglioramento della capacità funzionale della spalla in pz con FS in fase di rigidità.	40 soggetti con FS in fase di rigidità.	Al gruppo intervento si somministra Mulligan in flessione, elevazione e rotazione interna 3 set da 10 ripetizioni con 30 secondi di riposo. Esercizi a domicilio: esercizi attivi e pendolo 2 volte al giorno. impacco caldo (HP), TENS. Il gruppo controllo esegue stretching, abduzione sul piano scapolare, flessione, rotazioni in abduzione 30 secondi stretching e 15 riposo. Esercizi a domicilio, esercizi attivi e pendolo 2 volte al giorno. impacco caldo (HP), stimolazione nervosa elettrica transcutanea (TENS).	VAS, ROM, Constant score, SDQ	In entrambi i gruppi i pazienti sono migliorati significativamente in termini di dolore, riposo e durante l'attività basale, dopo il trattamento e al follow up al terzo mese. Il gruppo intervento riferisce meno dolore durante l'attività dopo il trattamento e al terzo mese. In entrambi i gruppi il ROM in flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna è migliorato significativamente, i pz del gruppo intervento hanno una flessione, abduzione e rot. interna attiva e passiva significativamente più alta. In entrambi i gruppi il constant score è migliorato ma i pz del gruppo intervento avevano punteggi più alti dopo il trattamento e al terzo mese. Anche i punteggi SDQ sono migliorati in entrambi i gruppi ma nel gruppo trattamento i punteggi erano più bassi dopo il	Questo studio dimostra gli effetti immediati e a tre mesi della tecnica Mulligan rispetto ai soli esercizi di stretching convenzionali.

					trattamento e al terzo mese.	
--	--	--	--	--	------------------------------	--

### Stretching statico

Lo studio di Ibrahim (45) ha come trattamento di riferimento lo stretching statico progressivo. I due gruppi ricevevano lo stesso trattamento di base ma nel gruppo sperimentale si istruivano i pazienti a portare un dispositivo di stiramento progressivo statico che veniva applicato per una sessione a settimana da 30 minuti la prima settimana, 2 sessioni da 30 minuti la 2 e 3 settimana e 3 sessioni la settimana 4.

<b>Autore Anno</b>	<b>Scopo dello studio</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Intervento</b>	<b>Outcomes</b>	<b>Risultati</b>	<b>Conclusioni</b>
<b>Ibrahim, 2014</b>	Confrontare lo stretching statico progressivo più terapia tradizionale con la sola terapia tradizionale nel trattamento della FS.	60 pz con FS.	Al gruppo di intervento si raccomanda: esercizi a domicilio: puleggia, bastone e pendolo 3 volte al giorno 10 ripetizioni ognuno Terapia manuale: calore per 10 minuti + rotazione esterna con glide inferiore 2 minuti. Stretching statico progressivo: una sessione di 30 minuti al giorno per la prima settimana, due sessioni di 30 minuti al giorno durante le settimane 2 e 3 e tre sessioni di 30 minuti al giorno nella settimana.	Primari: ROM attivo e passivo in abduzione e rotazione esterna. Secondari: DASH, VAS	Alla baseline non si riscontrano differenze tra i due gruppi. Dopo l'intervento si riscontrano differenze significative ( $P < 0.05$ ) tra i due gruppi per tutti gli outcomes presi in considerazione.	L'uso di un dispositivo di stretching progressivo combinato con la fisioterapia tradizionale sembra avere benefici a lungo termine su ROM, dolore e outcomes funzionali nei pz con FS.

			Gruppo di controllo: Esercizi a domicilio: Puleggia, bastone e pendolo 3 volte al giorno 10 ripetizioni ognuno Terapia manuale: calore per 10 minuti + rotazione esterna con glide inferiore 2 minuti.			
--	--	--	--	--	--	--

## TRATTAMENTO NON CONSERVATIVO

### Release capsulare artroscopico

L'intervento di release capsulare artroscopico è stato proposto da Rangan e De Carli (37,38). Il primo studio lo confronta con manipolazione sotto anestesia e fisioterapia, il secondo utilizza la radiofrequenza in artroscopia associata a intervento manipolativo.

Autore Anno	Scopo dello studio	Popolazione	Intervento	Outcomes	Risultati	Conclusioni
Rangan , 2020	Valutare l'efficacia di manipolazione e in anestesia, release capsulare e fisioterapia.	503 pz affetti da FS.	I pazienti vengono divisi in 3 gruppi. Il gruppo 1 riceve manipolazione in anestesia, il gruppo 2, release capsulare in artroscopia e il gruppo 3 fisioterapia precoce. Nel gruppo 1 il chirurgo procede alla manipolazione sotto anestesia con aggiunta di infiltrazione di corticosteroide . Nel gruppo 2 si ha il release capsulare seguito da manipolazione e iniezione di corticosteroidi opzionale. Entrambi i gruppi sono sottoposti a fisioterapia post trattamento. Nel terzo gruppo vengono utilizzate tecniche di mobilizzazione e un programma di esercizi	Primari: OSS Secondari: QuickDASH , NPRS, VAS del grado di recupero percepito.	Al follow up dei 12 mesi molti dei partecipanti hanno avuto miglioramenti con una media di 43 su 48 alla scala OSS. I partecipanti assegnati al gruppo release capsulare hanno avuto punteggi OSS migliori statisticamente e significativi rispetto al gruppo manipolazione e sotto anestesia. Il gruppo manipolazione e ha avuto a sua volta punteggi maggiori rispetto al gruppo fisioterapia. Al follow up di 3 mesi il gruppo di release capsulare ha avuto outcomes rispetto gli altri due interventi. Gli outcome secondari	Tutti e tre i trattamenti hanno avuto una efficacia sovrapponibile , nessuno si è dimostrato superiore. L'intervento fisioterapia resta però il più conveniente a livello economico.

			domiciliari più iniezione steroidea. Sia la fisioterapia precoce che quella post trattamento ha avuto la durata di 12 sedute in 12 settimane		hanno avuto un pattern simile all'outcome primario.	
--	--	--	--	--	---	--

### **Manipolazione sotto anestesia**

Alcuni studi trattano la manipolazione sotto anestesia (29,37,38). Rangan la mette a confronto con fisioterapia e release capsulare, De Carli la utilizza in associazione al release capsulare e Mun la associa a idrodilatazione confrontandola con l'iniezione steroidea.

## **VALUTAZIONE METODOLOGICA**

La valutazione metodologica è riassunta graficamente nella *tabella 1*.

### Adeguatezza della randomizzazione

Gli studi di De Carli e Doner (37,44) presentano parziali anomalie nella definizione del metodo di randomizzazione, per questo è stato classificato con rischio incerto.

### Occultamento assegnazione

Diversi studi (28,31,33,34,36–39,41,43) hanno presentato anomalie nel riferire correttamente informazioni relative all'occultamento della lista di randomizzazione.

### Blinding di pazienti e professionisti

Tutti gli studi tranne quello di Yoon, Russel e Ibrahim (32,39,45) sono stati valutati con rischio incerto o alto.

### Errori nella rilevazione delle misure di outcome

L'unico studio che presenta rischio alto è quello di Roh (36). Altri studi sono stati definiti a rischio incerto (33,40).

### Dati mancanti

Solo gli studi di Ibrahim, Rangan e Cho (38,42,45) non sono stati giudicati a rischio incerto o alto dovuto alle perdite al follow up.

### Reporting selettivo

Lo studio di Dehghan (33) è stato ritenuto ad alto rischio perché gli esiti sono stati riportati in maniera incompleta. Altri studi (30,34,36,37,41,44,45) hanno dimostrato un rischio incerto per reporting incompleto.

### Altri bias

Sono stati attribuiti giudizi di rischio incerto o alto a vari studi (29,33,37–40).

	Allocation concealment (selection bias)	Random sequence generation (selection bias)	Deviation from intended intervention	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Russel et al.							
Hsieh et al.							
Lee et al.							
Mun et al.							
Dehghan et al.							
Oh et al.							
Ebadi et al.							
Shin et al.							
Ibrahim et al.							
Doner et al.							
Chen et al.							
Roh et al.							
Rangan et al.							
Yoon et al.							

Cho et al.							
Robinson et al.							
Kim et al.							
De Carli et al.							

Tabella 1: valutazione metodologica

## DISCUSSIONE

### Trattamento conservativo

La frozen shoulder è un argomento abbastanza trattato in letteratura, vi è una grande quantità di proposte di trattamento e una grossa variabilità tra di esse.

All'interno dell'ambito del trattamento conservativo le proposte prese in considerazione da questa revisione della letteratura sono state idrodistensione, intervento infiltrativo, somministrazione di farmaci per via orale (FANS e corticosteroidi), intervento fisioterapico attraverso l'utilizzo di terapie fisiche quali laser, ultrasuono e onde d'urto oppure attraverso terapia manuale, esercizio terapeutico o stretching.

Parlando di *idrodistensione*, le evidenze che supportano questo trattamento sono equivoche. Infatti vediamo come nello studio di Lee (28) non ci sia una superiorità del trattamento idrodilensivo confrontato con le infiltrazioni di corticosteroidi. Secondo Mun (29) che propone l'idrodistensione associata a manipolazione e blocco interscalenico, l'intervento preso in considerazione risulta più efficace nel breve termine su dolore e disabilità. Si può notare come all'intervento di distensione vengano associati altri interventi che possono influenzare l'efficacia della idrodilatazione utilizzata da sola; perciò, sono necessari studi di maggiore qualità per determinare che impatto abbiano le procedure complementari su questo trattamento.

Le *infiltrazioni di corticosteroidi* e, in minor percentuale, di *acido ialuronico* sono l'intervento più indagato in letteratura per il trattamento della frozen shoulder. In generale le prove di efficacia prese in considerazione in questa revisione (28,29,33–37,39,42) dimostrano come

le infiltrazioni steroidee abbiano un ruolo importante nel diminuire il dolore e migliorare la disabilità nel breve termine.

Nella maggior parte degli studi la fisioterapia è presente come co-intervento (29,30,34,35,39,40,42) confermando l'efficacia del trattamento infiltrativo a breve termine, in assenza di gruppo di controllo specifico non si può escludere l'effetto cumulato al trattamento fisioterapico.

Dagli studi presi in considerazione sembra essere consigliata una bassa dose di corticosteroidi (36,39). Vengono considerati diversi siti di iniezione quali subacromiali e intrarticolari e si evince come non ci siano differenze tra i due (34,35) anche se i più indagati sono quelli intrarticolari.

Altri studi hanno comparato le infiltrazioni di corticosteroidi con farmaci (33,35,36) e idrodilatazione (28,29). Si riporta una maggiore efficacia rispetto al trattamento con farmaci orali mentre gli studi di Dehghan e Roh (33,36) che hanno come popolazione di studio pazienti diabetici affetti da FS non riscontrano differenze tra farmaci e infiltrazione a 24 settimane.

Yoon e Mun (29,39) confrontano le infiltrazioni di corticosteroidi con l'idrodilatazione e riportano un miglioramento di disabilità e dolore nel gruppo idrodilatazione a breve termine, mentre a lungo termine i benefici sembrano essere uguali.

Lo studio di De Carli (37) mette a confronto le infiltrazioni con l'artroscopia riportando l'efficacia per entrambi a breve termine.

Rangan (38) utilizza l'iniezione steroidea in associazione con manipolazione in un gruppo e artroscopia in un altro comparandole con un programma di fisioterapia non trovando differenze statisticamente significative tra i gruppi.

Lo studio di Hsieh (31) utilizza una *infiltrazione di acido ialuronico* associata a fisioterapia contro la sola fisioterapia e non trova benefici aggiuntivi.

Per quanto riguarda *l'esercizio svolto post intervento dilatativo* troviamo gli studi di Rangan e Robinson (30,38). Rangan non trova differenze con i gruppi artroscopia più esercizio e solo esercizio svolto in tutti i gruppi per 12 settimane e un totale di 12 sedute. Robinson confronta un programma di fisioterapia supervisionata col solo esercizio domiciliare e in entrambi i gruppi non ci sono differenze statisticamente significative ai vari endpoint.

Lo studio di Russel (32) compara tre gruppi dove viene svolto *esercizio domiciliare*, il secondo svolgeva esercizi di gruppo e nel terzo solo terapia manuale. L'intervento con esercizi di gruppo ha avuto un miglioramento statisticamente significativo negli outcomes rispetto agli esercizi domiciliari e fisioterapia individuale.

Doner (44) confronta la *terapia manuale* attraverso tecniche Mulligan con esercizi di stretching più TENS, entrambi i gruppi svolgono anche esercizi domiciliari. Entrambi i gruppi sono migliorati ma il gruppo terapia manuale offre maggiori miglioramenti rispetto al gruppo stretching sia nell'immediato che a 3 mesi.

Lo studio di Ibrahim (45) indaga l'utilizzo di un device per lo *stretching statico progressivo*. In questo studio tutti i pazienti ricevono la stessa terapia di base che consiste in esercizi a domicilio e terapia manuale, in più il gruppo sperimentale utilizza un device per lo stretching statico. L'utilizzo dello stretching statico progressivo in combinazione con la terapia tradizionale sembra avere effetti benefici a lungo termine, sul ROM, sul dolore e sugli esiti funzionali in pazienti con frozen shoulder. A 12 mesi di follow-up, il gruppo sperimentale aveva continuato a migliorare, mentre il gruppo di controllo aveva avuto una ricaduta.

Per quanto riguarda le *terapie fisiche*, lo studio di Ebadi (43) tratta i pazienti esercizi a domicilio e in più il gruppo sperimentale viene trattato con ultrasuono continuo 3 MHz, 1,5 W/cm<sup>2</sup> per 6 minuti. Il controllo effettuava ultrasuono sham. L'applicazione di ultrasuoni continui insieme a un regime di esercizio semi-supervisionato e mobilizzazione in pazienti con capsulite adesiva primaria non ha avuto alcun effetto aggiuntivo rispetto agli ultrasuoni sham, in base alle misure di outcome.

Lo studio di Chen del 2014 (41) tratta i pazienti con onde d'urto (ESWT) e il controllo con trattamento steroideo orale, tutti i pazienti svolgevano anche esercizi a domicilio. I pazienti hanno mostrato miglioramenti funzionali indipendentemente dal fatto che siano stati trattati con ESWT o steroidi orali, ma quelli che hanno ricevuto ESWT miglioravano funzionalmente più velocemente. ESWT può essere un trattamento alternativo, almeno a breve termine, per la capsulite adesiva primaria.

Kim indaga l'uso della laser terapia, (40) i pazienti sono stati divisi in due gruppi, un gruppo laser terapia (HILT) e uno placebo. Entrambi i gruppi svolgono auto-stretching e assumono FANS, ma al gruppo intervento viene somministrato anche HILT. Il gruppo trattamento ha avuto minor dolore nel breve termine ma non al follow up a lungo termine, HILT quindi potrebbe essere proposto come trattamento adiuvante per ridurre il dolore a breve termine.

## Trattamento non conservativo

La letteratura attuale riguardante il trattamento non conservativo non è altrettanto sviluppata quanto quella riguardante il trattamento conservativo.

All'interno dell'ambito di trattamento non conservativo sono stati presi in considerazione i trattamenti di manipolazione sotto anestesia e release capsulare artroscopico.

Lo studio di Rangan (38) confronta la manipolazione sotto anestesia con un gruppo fisioterapia e un gruppo di release capsulare. Tutti e tre i gruppi svolgevano una iniezione di corticosteroidi e un programma di fisioterapia di 12 sedute in 12 settimane. Tutti e tre i gruppi hanno avuto miglioramenti statisticamente significativi negli outcomes presi in considerazione ma nessuno dei tre interventi si è dimostrato superiore. La fisioterapia più iniezione steroidea era accessibile più rapidamente degli altri interventi, ma i pazienti hanno necessitato di ulteriori trattamenti. Il release capsulare ha necessitato di meno trattamenti successivi ma con costi e rischi maggiori. La manipolazione si è dimostrata essere la migliore per costo-beneficio ma con una lista d'attesa decisamente più lunga rispetto alla fisioterapia.

De Carli (37) nel suo studio descrive l'efficacia dell'infiltrazione con corticosteroidi e del release capsulare riportando l'efficacia di entrambi gli interventi per ROM, dolore e disabilità a breve termine. Lo studio sottolinea l'utilità della procedura chirurgica solo al fallimento di quella infiltrativa.

Mun (29) nel suo studio associa la manipolazione sotto anestesia a idrodistensione e blocco interscalenico comparandoli con infiltrazione di corticosteroidi. I pazienti sottoposti a manipolazione riferiscono un miglioramento di dolore e funzionalità nel breve termine.

## LIMITI

Tale revisione è caratterizzata da alcuni limiti che potrebbero inficiare la validità o la generalizzazione dei risultati del lavoro. Per quanto riguarda i limiti inerenti agli studi selezionati, la ridotta numerosità campionaria, il sample size previsto inizialmente e non rispettato nell'analisi dei dati, la difficoltà di reclutamento dei soggetti, popolazioni non omogenee e con variabilità demografiche poco approfondite, la difficoltà di effettuare follow-up più lunghi per alto numero di drop-out, co-interventi somministrati in maniera sbilanciata, mancanza alla baseline di fattori psicosociali e di assenza da lavoro, esitano in una eterogeneità degli studi tale ostacolare la comparazione anche qualitativa dei risultati e la conseguente astrazione di evidenze generalizzabili alla popolazione.

Vi sono inoltre limiti inerenti alla patologia non essendoci infatti un consenso sulla corretta nomenclatura, definizione, classificazione e mancanza di criteri diagnostici appropriati inerenti alla frozen shoulder.

## CONCLUSIONI

Dall'analisi degli studi presentati in questa revisione possiamo dire che nell'ambito del *trattamento conservativo* l'infiltrazione con corticosteroidi è l'argomento più indagato e si evince la sua efficacia nel ridurre dolore e disabilità nel breve termine. Pochi studi invece indagano l'efficacia delle infiltrazioni a lungo termine. Non è invece chiara l'efficacia dell'infiltrazione di acido ialuronico dovuto ai pochi studi presenti in letteratura.

In caso di fallimento della terapia infiltrativa si può procedere attraverso altre modalità quali idrodistensione e utilizzo di farmaci per via orale (FANS o cortisonici).

La maggior parte degli studi analizzati proponevano come co-intervento o controllo un programma di fisioterapia costituito da terapia manuale, esercizi, stretching e terapie fisiche, oltre che esercizi di gruppo o domiciliari. I dati attualmente disponibili dimostrano come una combinazione di terapia manuale ed esercizio terapeutico potrebbe essere efficace sul breve e lungo periodo; tuttavia, servirebbero studi metodologicamente più solidi per avere dati più certi. Lo stretching si dimostra essere la metodica più utilizzata e con una maggior efficacia soprattutto sul lungo termine, non viene invece approfondito il ruolo dell'esercizio con resistenza progressiva.

Anche alcune terapie fisiche quali laser e onde d'urto si sono dimostrate poter essere utili specialmente nel diminuire il dolore e migliorare la funzionalità a breve termine, non si sono riscontrate differenze con gli altri interventi sul lungo termine.

Gli studi concordano sul fatto di proporre il *trattamento non conservativo* al fallimento di quello conservativo. Non vi sono sostanziali differenze fra l'approccio manipolativo e il release capsulare ma l'approccio manipolativo sembra essere preferibile per la proporzione costo-beneficio.

Le prove di efficacia presenti in letteratura sono per la maggior parte di bassa qualità metodologica e con rischio di bias medio-alto, perciò sarebbero necessari ulteriori studi che prendano in considerazione un maggiore campionamento, una popolazione meglio definita e indagata nella sua variabilità con meno distorsioni multidominio come errore sistematico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Brue S, Valentin A, Forssblad M, Werner S, Mikkelsen C, Cerulli G. Idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder: a review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. agosto 2007;15(8):1048–54.
2. Neviasser JS. ADHESIVE CAPSULITIS OF THE SHOULDER: A Study of the Pathological Findings in Periarthritis of the Shoulder. undefined [Internet]. 1945 [citato 18 giugno 2022]; Disponibile su: <https://www.semanticscholar.org/paper/ADHESIVE-CAPSULITIS-OF-THE-SHOULDER%3A-A-Study-of-the-Neviaser/1dc962913af6b764d3a6b96252a7cd923205dd56>
3. Codman. The shoulder : rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa / E.A. Codman. [Internet]. Wellcome Collection. [citato 18 giugno 2022]. Disponibile su: <https://wellcomecollection.org/works/k83a3rba>
4. Duplay S. De la péri-arthrite scapulo-humérale et des raideurs de l'épaule qui en sont la conséquence. In : *Archives générales de médecine*, novembre 1872 by DUPLAY Simon: Bon Couverture souple (1872) Edition originale | Jean-Pierre AUBERT [Internet]. [citato 18 giugno 2022]. Disponibile su: <https://www.abebooks.com/first-edition/p%C3%A9ri-arthrite-scapulo-hum%C3%A9rale-raideurs-l%C3%A9paule-cons%C3%A9quence-Archives/22693949881/bd>
5. Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg*. marzo 2011;20(2):322–5.
6. Bulgen DY, Binder AI, Hazleman BL, Dutton J, Roberts S. Frozen shoulder: prospective clinical study with an evaluation of three treatment regimens. *Ann Rheum Dis*. giugno 1984;43(3):353–60.
7. Rodeo SA, Hannafin JA, Tom J, Warren RF, Wickiewicz TL. Immunolocalization of cytokines and their receptors in adhesive capsulitis of the shoulder. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. maggio 1997;15(3):427–36.
8. Bunker TD, Reilly J, Baird KS, Hamblen DL. Expression of growth factors, cytokines and matrix metalloproteinases in frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br*. luglio 2000;82(5):768–73.
9. Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome - Aetiology, diagnosis and management. *Man Ther*. febbraio 2015;20(1):2–9.
10. Smith SP, Devaraj VS, Bunker TD. The association between frozen shoulder and Dupuytren's disease. *J Shoulder Elbow Surg*. aprile 2001;10(2):149–51.
11. Degreeef I, Steeno P, De Smet L. A survey of clinical manifestations and risk factors in women with Dupuytren's disease. *Acta Orthop Belg*. agosto 2008;74(4):456–60.
12. Lundberg BJ. The frozen shoulder. Clinical and radiographical observations. The effect of manipulation under general anesthesia. Structure and glycosaminoglycan content of the joint capsule. Local bone metabolism. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1969;119:1–59.

13. Ozaki J, Nakagawa Y, Sakurai G, Tamai S. Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder. Role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. *J Bone Joint Surg Am.* dicembre 1989;71(10):1511–5.
14. Neviasser AS, Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *Am J Sports Med.* novembre 2010;38(11):2346–56.
15. Ogilvie-Harris DJ, Biggs DJ, Fitsialos DP, MacKay M. The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop.* ottobre 1995;(319):238–48.
16. Bunker TD, Anthony PP. The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br.* settembre 1995;77(5):677–83.
17. Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad CS, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* ottobre 2007;16(5):569–73.
18. Favejee MM, Huisstede BMA, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions--systematic review. *Br J Sports Med.* gennaio 2011;45(1):49–56.
19. Diercks RL, Stevens M. Gentle thawing of the frozen shoulder: a prospective study of supervised neglect versus intensive physical therapy in seventy-seven patients with frozen shoulder syndrome followed up for two years. *J Shoulder Elbow Surg.* ottobre 2004;13(5):499–502.
20. Griggs SM, Ahn A, Green A. Idiopathic adhesive capsulitis. A prospective functional outcome study of nonoperative treatment. *J Bone Joint Surg Am.* ottobre 2000;82(10):1398–407.
21. Andren L, Lundberg BJ. TREATMENT OF RIGID SHOULDERS BY JOINT DISTENSION DURING ARTHROGRAPHY. *Acta Orthop Scand.* 1965;36:45–53.
22. Itoi E, Arce G, Bain GI, Diercks RL, Guttmann D, Imhoff AB, et al. Shoulder Stiffness: Current Concepts and Concerns. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* luglio 2016;32(7):1402–14.
23. Neviasser AS, Neviasser RJ. Adhesive capsulitis of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg.* settembre 2011;19(9):536–42.
24. Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ.* 17 dicembre 2005;331(7530):1453–6.
25. Le Lievre HMJ, Murrell GAC. Long-term outcomes after arthroscopic capsular release for idiopathic adhesive capsulitis. *J Bone Joint Surg Am.* 3 luglio 2012;94(13):1208–16.
26. Nicholson GP. Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: effect of etiology on outcomes. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* gennaio 2003;19(1):40–9.

27. Snow M, Boutros I, Funk L. Posterior arthroscopic capsular release in frozen shoulder. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* gennaio 2009;25(1):19–23.
28. Lee DH, Yoon SH, Lee MY, Kwack KS, Rah UW. Capsule-Preserving Hydrodilatation With Corticosteroid Versus Corticosteroid Injection Alone in Refractory Adhesive Capsulitis of Shoulder: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 maggio 2017;98(5):815–21.
29. Mun SW, Baek CH. Clinical efficacy of hydrodistention with joint manipulation under interscalene block compared with intra-articular corticosteroid injection for frozen shoulder: a prospective randomized controlled study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 dicembre 2016;25(12):1937–43.
30. Robinson PM, Norris J, Roberts CP. Randomized controlled trial of supervised physiotherapy versus a home exercise program after hydrodilatation for the management of primary frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 maggio 2017;26(5):757–65.
31. Hsieh LF, Hsu WC, Lin YJ, Chang HL, Chen CC, Huang V. Addition of Intra-articular Hyaluronate Injection to Physical Therapy Program Produces No Extra Benefits in Patients With Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 giugno 2012;93(6):957–64.
32. Russell S, Jariwala A, Conlon R, Selfe J, Richards J, Walton M. A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* aprile 2014;23(4):500–7.
33. Dehghan A, Pishgooei N, Salami MA, Zarch SMM, Nafisi-moghadam R, Rahimpour S, et al. Comparison Between NSAID and Intra-articular Corticosteroid Injection in Frozen Shoulder of Diabetic Patients; a Randomized Clinical Trial. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* febbraio 2013;121(2):75–9.
34. Oh JH, Oh CH, Choi JA, Kim SH, Kim JH, Yoon JP. Comparison of glenohumeral and subacromial steroid injection in primary frozen shoulder: a prospective, randomized short-term comparison study. *J Shoulder Elbow Surg.* ottobre 2011;20(7):1034–40.
35. Shin SJ, Lee SY. Efficacies of corticosteroid injection at different sites of the shoulder for the treatment of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* aprile 2013;22(4):521–7.
36. Roh YH, Yi SR, Noh JH, Lee SY, Oh JH, Gong HS, et al. Intra-articular corticosteroid injection in diabetic patients with adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* ottobre 2012;20(10):1947–52.
37. De Carli A, Vadalà A, Perugia D, Frate L, Iorio C, Fabbri M, et al. Shoulder adhesive capsulitis: manipulation and arthroscopic arthrolysis or intra-articular steroid injections? *Int Orthop.* gennaio 2012;36(1):101–6.
38. Rangan A, Brealey SD, Keding A, Corbacho B, Northgraves M, Kottam L, et al. Management of adults with primary frozen shoulder in secondary care (UK FROST): a multicentre, pragmatic, three-arm, superiority randomised clinical trial. *Lancet Lond Engl.* 3 ottobre 2020;396(10256):977–89.

39. Yoon. Optimal Dose of Intra-articular Corticosteroids for Adhesive Capsulitis: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Trial - Seung-Hyun Yoon, Hyun Young Lee, Hyun Jung Lee, Kyu-Sung Kwack, 2013 [Internet]. [citato 18 giugno 2022]. Disponibile su:  
[https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513480475?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513480475?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
40. Kim SH, Kim YH, Lee HR, Choi YE. Short-term effects of high-intensity laser therapy on frozen shoulder: A prospective randomized control study. *Man Ther.* dicembre 2015;20(6):751–7.
41. Chen CY, Hu CC, Weng PW, Huang YM, Chiang CJ, Chen CH, et al. Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* dicembre 2014;23(12):1843–51.
42. Cho CH, Kim DH, Bae KC, Lee D, Kim K. Proper site of corticosteroid injection for the treatment of idiopathic frozen shoulder: Results from a randomized trial. *Joint Bone Spine.* 1 maggio 2016;83(3):324–9.
43. Ebadi S, Forogh B, Fallah E, Babaei Ghazani A. Does ultrasound therapy add to the effects of exercise and mobilization in frozen shoulder? A pilot randomized double-blind clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* ottobre 2017;21(4):781–7.
44. Doner G, Guven Z, Atalay A, Celiker R. Evaluation of Mulligan's technique for adhesive capsulitis of the shoulder. *J Rehabil Med.* gennaio 2013;45(1):87–91.
45. Ibrahim M, Donatelli R, Hellman M, Echternach J. Efficacy of a static progressive stretch device as an adjunct to physical therapy in treating adhesive capsulitis of the shoulder: a prospective, randomised study. *Physiotherapy.* settembre 2014;100(3):228–34.