



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 2014/2015

Campus Universitario di Savona

## **Ruolo della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico nelle tendinopatie di spalla**

Candidato:

Dott.ssa Ft Giulia Favero

Relatore:

Dott. Ft, OMT, Vito Curri



## SOMMARIO

0	ABSTRACT .....	1
1	INTRODUZIONE .....	2
1.1	I TENDINI .....	2
1.2	EZIOPATOGENESI ED EVOLUZIONE DELLE TENDINOPATIE: .....	2
1.3	LA TENDINOPATIA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: FATTORI EZIOPATOGENETICI PECULIARI 4	
1.4	OBIETTIVI DELLO STUDIO E TRATTAMENTI TERAPEUTICI DESCRITTI IN LETTERATURA ....	6
1.4.1	L'ESERCIZIO ECCENTRICO NEL TRATTAMENTO DELLE TENDINOPATIE .....	6
1.4.2	LA TERAPIA MANUALE NEL TRATTAMENTO DELLE TENDINOPATIE .....	7
2	MATERIALI E METODI.....	8
2.1	OBIETTIVO DELLA RICERCA .....	8
2.2	STRATEGIA DI RICERCA.....	8
2.3	PAROLE CHIAVE.....	8
3	RISULTATI .....	10
3.1	CRITERI DI ELIGIBILITÀ.....	10
3.1.1	CRITERI DI INCLUSIONE .....	10
3.1.2	CRITERI DI ESCLUSIONE:.....	10
3.2	RISULTATI DELLA RICERCA .....	11
3.3	DESCRIZIONE DEGLI STUDI.....	11
4	DISCUSSIONE.....	29
4.1	STUDI CHE VAGLIANO L'EFFICACIA DI DIVERSI TIPI DI ESERCIZIO.....	30
4.1.1	ESERCIZIO ECCENTRICO VS ESERCIZIO CONCENTRICO .....	30
4.1.2	ESERCIZIO A DOMICILIO VS ESERCIZIO SUPERVISIONATO .....	31
4.2	STUDI CHE CONFRONTANO TERAPIA MANUALE E ESERCIZIO O ALTRO INTERVENTO (placebo, terapie fisiche o intervento chirurgico).....	32
4.2.1	STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELL'ESERCIZIO VS ESERCIZIO E TERAPIA MANUALE ASSOCIATI.....	32
4.2.2	STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELL'ESERCIZIO E/O TM VS ALTRO TRATTAMENTO .....	34
4.3	STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE SEPARATAMENTE DALL'ESERCIZIO TERAPEUTICO .....	34
5	CONCLUSIONI.....	35
6	KEY POINTS.....	36
7	BIBLIOGRAFIA.....	36

## 0 ABSTRACT

### **Tipologia di studio: revisione della letteratura**

**Obiettivo dello studio:** eseguire una revisione della letteratura per verificare la presenza di evidenze scientifiche che dimostrino l'efficacia della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico nel trattamento conservativo delle tendinopatie di spalla.

**Background:** La tendinopatie di spalla sono una problematica molto diffusa, spesso ma non sempre riconducibile ad un overuse del tendine. L'esercizio terapeutico e la terapia manuale sono alcuni dei principali trattamenti conservativi utilizzati in fisioterapia per ridurre la sintomatologia dolorosa e la disabilità.

**Materiali e metodi:** La ricerca è stata effettuata utilizzando le banche dati MedLine e PEDro, includendo studi sperimentali e revisioni in lingua italiana e inglese di cui si riuscisse a reperire il full text. Sono stati inclusi studi di tipo osservazionale, RCT e review. Si sono utilizzate le parole chiave quali "tendinopathy", "subacromial impingement syndrome", "shoulder", "manual therapy", "therapeutic exercise", "eccentric exercise", "conservative treatment", "rotator cuff" e "long biceps head" tra loro associate tramite l'utilizzo di operatori booleani. Alcuni termini sono stati ricercati anche come termini MESH.

**Risultati:** Sono stati selezionati 16 articoli (9 RCT, 3 Pilot study, 2 Review, 2 case series). Di questi, 10 confrontano diverse tipologie di esercizio (2 in comune anche con la seconda categoria: esercizio associato o meno a terapia manuale), 6 confrontano l'esercizio associato o meno a terapia manuale o rapportato ad altri interventi (placebo, intervento chirurgico) e 2 trattano la TM rapportata all'esercizio o in modo esclusivo, senza gruppo di controllo.

**Conclusioni:** Pochi sono gli studi che analizzano l'efficacia dell'esercizio e della TM nel trattamento delle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori non correlate a Sindrome da Impingement; inoltre molti degli studi analizzati sono di bassa qualità metodologica e disomogenei tra di loro. Questo non permette di trarre conclusioni definitive sull'effettiva efficacia della TM e dell'esercizio terapeutico. Risultano quindi necessari ulteriori studi clinici randomizzati, di buona qualità e con campioni maggiori.

# **1 INTRODUZIONE**

Le tendinopatie sono una problematica molto diffusa, la cui eziopatogenesi e trattamento sono ancora oggetto di studio. Si manifestano clinicamente con dolore che aumenta con l'iniziare dell'attività, in fase iniziale decresce durante l'esercizio per poi tornare ad aumentare nel periodo successivo di riposo (1); Il paziente spesso riferisce rigidità mattutina, dolore all'allungamento del tendine e alla contrazione muscolare. Il dolore può anche essere provocato attraverso la palpazione del tendine. La rigidità e il dolore si traducono in una riduzione della performance muscolare, quindi delle abilità funzionali e della prestazione sportiva (2).

## **1.1 I TENDINI**

I tendini sono elementi di giunzione tra il muscolo e l'osso, nel quale hanno inserzione; essi, grazie alla loro funzione di trasmissione della forza muscolare, consentono il movimento articolare (3). Sono composti prevalentemente da collagene (soprattutto di tipo I, ma anche II, III,IV,V), proteoglicani, acqua, cellule differenziate (tenociti) e indifferenziate (TSC). Sono circondati da una struttura connettivale (peritendine) che, a differenza di essi, è riccamente innervata e vascolarizzata. Proprio l'assenza di vascolarizzazione in molte parti del tendine sembra contribuire all'evoluzione delle tendinopatie.

## **1.2 EZIOPATOGENESI ED EVOLUZIONE DELLE TENDINOPATIE:**

Ad ora i meccanismi noti sulla genesi del dolore tendineo sono sia estrinseci che intrinseci; questi agiscono da soli o combinati tra loro (1):

- over use/overload: eccessivi carichi (volume e intensità) o sforzi ripetitivi a livello del tendine portano ad alterazioni strutturali e della composizione biochimica fino alla degenerazione di esso, se non vengono riequilibrati i carichi;
- unload e disuso: per predominanza di meccanismi catabolici che si traducono in alterazioni della matrice (riduzione di forma e numero dei tenociti, alterazione

dell'allineamento delle fibre collagene) e che possono evolvere in fenomeni degenerativi (4);

- Ridotta funzione muscolo tendinea/riduzione ROM: per carichi errati, alterata risposta muscolare, malallineamenti, ridotto ROM e lassità;
- Errori nell'allenamento: per errata strumentazione (scarpa, racchetta), rapida progressione, scarsa tecnica;
- Sovrappeso, BMI elevato, sesso maschile, età (correlata spesso anche a tipologie differenti di tendinopatia), fattori biochimici (circolazione e produzione di citochine).

Tutti questi fattori sembrano indurre un processo di alterazione tendinea, descritta da Cooks e Purdam <sup>(5)</sup>, in tre fasi progressive:

- tendinopatia reattiva
- failed healing
- tendinopatia degenerativa

L'evoluzione patologica del tendine può però essere contrastata e fatta regredire alle fasi precedenti, grazie soprattutto al ripristino di un carico ottimale. Se questo non avviene e il tendine continua a essere stressato oltre le sue capacità di riparazione, continuerà a procedere verso la degenerazione con cambiamenti a livello cellulare e della matrice extracellulare.

Il processo degenerativo ha inizio con un aumento del numero dei tenociti e con l'incremento della produzione della sostanza fondamentale e del collagene prevalentemente di tipo III (meno resistente rispetto al tipo I). Procede poi con un aumento delle dimensioni dei proteoglicani e una differenziazione inefficace delle cellule indifferenziate (TSC); tutto questo provoca una minor efficacia nell'assorbire le forze. Il rilascio di citochine da parte dei tenociti comporta una proliferazione neovascolare maladattiva (failed healing), che prosegue poi con la degenerazione e l'apoptosi delle cellule (rotture a livello del tendine) (3). Distinguere una tendinosi da una tendinite è clinicamente difficile e può essere fatto solo dopo un esame istopatologico (6).

### 1.3 LA TENDINOPATIA DELLA CUFFIA DEI ROTATORI: FATTORI EZIOPATOGENETICI PECULIARI

Scendendo nello specifico rispetto all'argomento dello studio, descriveremo brevemente i meccanismi caratteristici che favoriscono l'insorgenza della tendinopatia della Cuffia dei Rotatori.

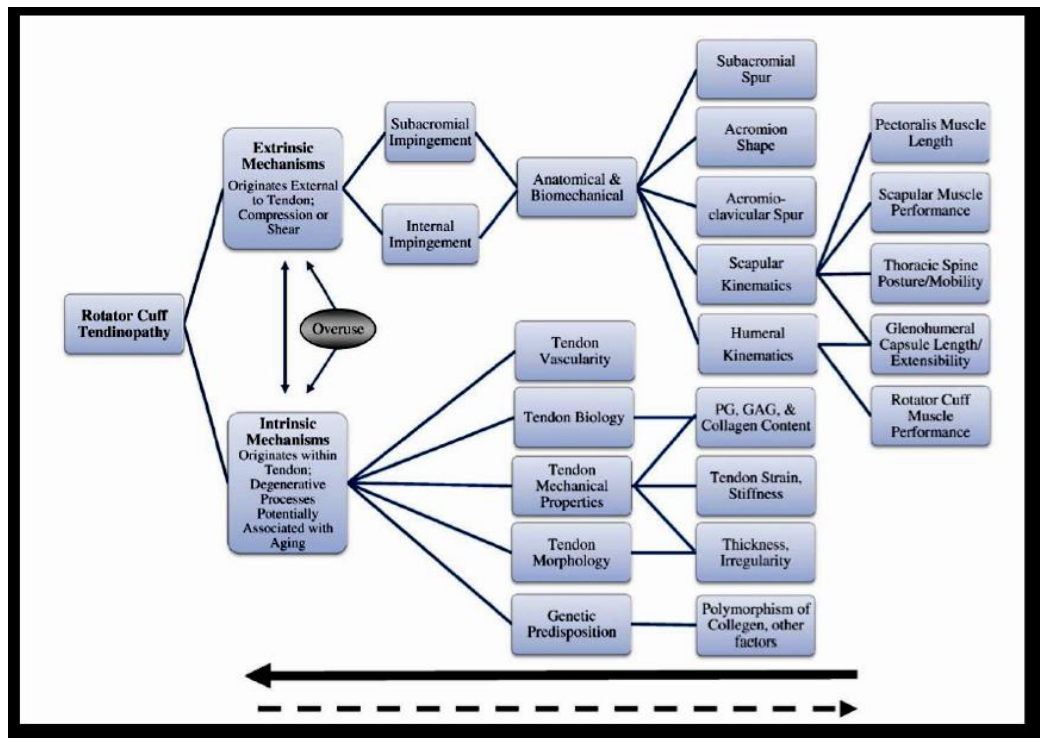
Oltre agli elementi già considerati, vi sono fattori specifici estrinseci ed intrinseci dovuti alla localizzazione anatomica e alla composizione peculiare dei tendini della cuffia, al complesso gioco scapolo/omero e a molteplici varianti anatomiche nelle strutture peritendinee.

I fattori estrinseci peculiari sono correlati alla delicata localizzazione dei tendini della cuffia (7). Può verificarsi infatti la compressione dei tendini della CdR all'interno dello spazio subacromiale o tra la testa dell'omero e la parte postero-superiore della glena, a causa di anomalie anatomiche e funzionali:

- anomalie anatomiche: variazioni della lunghezza, della forma e dell'inclinazione dell'acromion (prevalentemente tipo III o uncinato) o della coracoide, degenerazioni artrosiche dell'articolazione acromion-claveare ecc.
- anomalie funzionali: alterazioni della cinematica scapolare, dovute a ridotta attivazione muscolare, e/o riduzione di lunghezza di alcuni gruppi muscolari, e/o restrizioni capsulari, postura cifotica ecc.

I fattori intrinseci sono (8):

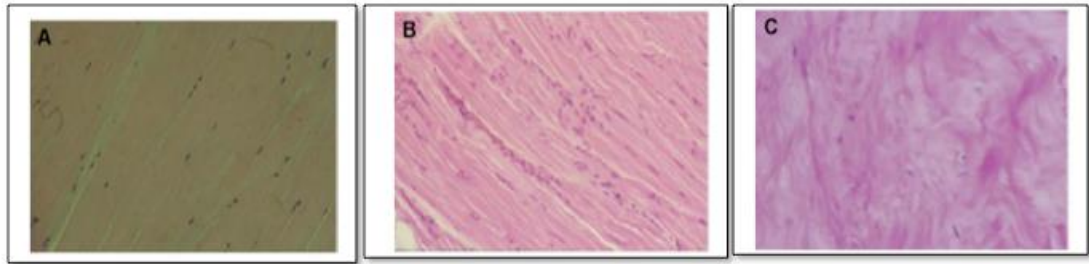
- ridotta vascolarizzazione in prossimità dell'inserzione del tendine sulla grande tuberosità dell'omero (critical zone);
- presenza di collagene di tipo II e III a livello dell'inserzione tendinea, che appare quindi con una morfologia più disorganizzata;
- alterazioni della matrice: è ancora controverso se ci sia o meno un aumento delle GAG e PG totali; sono invece visibili un aumento del collagene di tipo III e l'apoptosi dei tenociti;
- stress tensivo sul tendine: è ancora dibattuto se ci sia o meno un aumento della stiffness nella zona inserzionale profonda (bursal side) rispetto a quella superficiale (7).



Ancora non è chiaro se la neovascolarizzazione, riscontrata nelle tendinopatie achillee e patellari, partecipi alla genesi anche delle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori. Finora infatti gli studi non evidenziano una differenza statisticamente significativa della neovascolarizzazione tra sintomatici e asintomatici (9) o ne viene riscontrata solo una maggior prevalenza (65% contro il 25%) (10). Lewis <sup>(11)</sup> sostiene che questa potrebbe esserci nelle fasi iniziali in cui la CdR indebolita fatica ad opporsi alla traslazione superiore della testa dell'omero, causando così un'irritazione dovuta al contatto delle fibre contro il legamento coraco-acromiale.

Firat e Turker <sup>(8)</sup>, invece, propongono un modello diverso, caratterizzato da un aumento della lunghezza dei sarcomeri per effetto dell'azione della gravità sulla spalla. Secondo gli autori, questo comporterebbe una riduzione della microcircolazione, che costringerebbe il muscolo Sovraspinoso a lavorare maggiormente sviluppando quindi nel tempo un quadro di tendinopatia.





**Immagine 2.** I cambiamenti istopatologici osservati nella tendinopatia mostrano una mancata risposta infiammatoria. (A) Tendine normale con cellule allungate sparse. (B) Tessuto tendineo lievemente patologico con isole ad alta cellularità e iniziale disorganizzazione. (C) Tendine altamente degenerato con alcune cellule condroidi; c'è assenza di infiltrato infiammatorio (Rees et al. 2009).

## 1.4 OBIETTIVI DELLO STUDIO E TRATTAMENTI TERAPEUTICI DESCRITTI IN LETTERATURA

Questa revisione della letteratura si propone di offrire un quadro più completo possibile delle conoscenze attuali riguardanti l'efficacia della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico nel trattamento conservativo delle tendinopatie di spalla.

Il trattamento delle tendinopatie di spalla ha come obiettivo l'educazione del paziente, la riduzione del dolore e il ripristino di un carico di lavoro corretto a livello del tendine, della funzione muscolare e del ROM (12).

In letteratura i trattamenti descritti comprendono (13) (11) (2):

- l'utilizzo di farmaci antinfiammatori non steroidei;
- l'esercizio terapeutico (concentrico, isometrico ed eccentrico a basso/alto carico);
- la terapia manuale (spalla, giunzione cervico-toracica);
- il taping;
- le onde d'urto, il laser e altre terapie fisiche
- le infiltrazioni (platelet-rich plasma PRP, corticosteroidi)

### 1.4.1 L'ESERCIZIO ECCENTRICO NEL TRATTAMENTO DELLE TENDINOPATIE

Nel trattamento delle tendinopatie in altri distretti (Achillea e Patellare) sono considerate di elezione quelle tecniche che favoriscono la riduzione della neovascolarizzazione, considerata come detto precedentemente, uno degli elementi che partecipa all'evoluzione

degenerativa del tendine. L'arresto della formazione di neovasi e la necrotizzazione di quelli già creati sono alcuni dei principi su cui sembra fondarsi l'efficacia dell'esercizio eccentrico nel trattamento delle tendinopatie. Oltre a provocare l'arresto della neovascolarizzazione, l'esercizio eccentrico sembra aumentare la massa tendinea, migliorare il deposito del collagene di tipo 1 e inibire gli agenti responsabili della genesi del dolore (2) (14).

È ancora controverso se, anche a livello della CdR, sia possibile ottenere o meno la stessa riduzione della sintomatologia dolorosa, essendo ancora discussa la presenza o meno di neovascolarizzazione. Ci sono risultati positivi per aumento della funzionalità e riduzione dolore in quadri associati a SIS (15) (16), mentre altri studi sembrano evidenziare che tali vantaggi non siano superiori a quelli ottenuti con l'esercizio concentrico (17).

#### **1.4.2 LA TERAPIA MANUALE NEL TRATTAMENTO DELLE TENDINOPATIE**

Oggetto di questo studio è anche l'efficacia della terapia manuale nel trattamento conservativo delle tendinopatie. Le tecniche manuali trattate in letteratura sono molteplici; queste sono dirette alla spalla o a distretti limitrofi, come il rachide cervicale e toracico. Le tecniche che verranno analizzate in questa revisione sono: mobilizzazione articolari (a carico delle articolazioni gleno-omeroale, scapolo toracica e acromion-claveare), tecniche SSTM, tecniche PNF e tecniche MWM. Negli studi, queste vengono studiate come trattamento singolo o inserite all'interno di un trattamento multimodale (esercizio terapeutico, KT). Cercheremo di comprendere se queste possano essere un valido strumento nel trattamento delle tendinopatie e se necessitino o meno dell'associazione di altro tipo di trattamento (18).

## **2 MATERIALI E METODI**

### **2.1 OBIETTIVO DELLA RICERCA**

L'obiettivo della ricerca è quello di analizzare gli studi che indaghino l'efficacia della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico nel trattamento conservativo delle tendinopatie di spalla. Come anticipato nella parte introduttiva, essendo l'esercizio eccentrico uno degli strumenti cardine utilizzati per il trattamento delle tendinopatie in altri distretti, analizzeremo se vi siano evidenze scientifiche a suo supporto anche per il trattamento delle RCT.

### **2.2 STRATEGIA DI RICERCA**

La ricerca per questa revisione si è servita delle banche dati di MedLine (PubMed) e Pedro. Imponendo limiti alla ricerca sono stati presi in considerazione solo articoli di lingua inglese o italiana e di cui vi fosse il full text. Non è stato imposto alcun limite riguardo all'età dei soggetti inclusi nei diversi studi.

### **2.3 PAROLE CHIAVE**

Per la stringa di ricerca utilizzata per la ricerca su Pubmed ci si è serviti delle seguenti parole chiave, distinguibili per:

Distretto anatomico: shoulder, rotator cuff, long biceps head

Patologia: tendinopathy, tendinitis, tendinosis, impingement, subacromial impingement syndrome

Trattamento: exercise, exercise therapy, therapeutic exercise, eccentric exercise, rehabilitation, manual therapy, manipulative therapy, manipulation, conservative treatment.

I termini venivano poi tra loro associati tramite l'utilizzo di operatori booleani quali AND e OR.

Per cercar di non andare ad escludere articoli rilevanti i termini “manual therapy”, “tendinopathy”, “ therapeutic exercise” e “rotator cuff” sono stati ricercati come termini MeSH.

Le combinazioni di key words inserite nelle stringhe di ricerca sono state le seguenti:

1. "Tendinopathy"[Mesh] AND ("shoulder"[MeSH Terms] OR "shoulder"[All Fields]) AND "Exercise Therapy"[Mesh]
2. "Tendinopathy"[Mesh]) AND "Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] AND shoulder
3. long head biceps AND tendinopathy AND conservative treatment
4. "Tendinopathy"[Mesh] AND (rotator cuff) AND "Exercise Therapy"[Mesh]
5. "Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] AND rotator cuff tear
6. Eccentric training AND shoulder tendinopathy
7. Eccentric training AND Rotator cuff tendinopathy
8. Eccentric training AND shoulder
9. Exercise Therapy AND impingement syndrome con *clinical trial*
10. Manual therapy AND impingement syndrome

La ricerca su Pedro si è servita della seguente stringa:

1. rotator cuff tendinopathy AND Manual therapy
2. rotator cuff AND Exercise therapy
3. shoulder tendinopathy AND exercise

### **3 RISULTATI**

#### **3.1 CRITERI DI ELIGIBILITÀ**

##### **3.1.1 CRITERI DI INCLUSIONE**

Sono stati inclusi nella ricerca gli studi sperimentali e le revisioni della letteratura che soddisfano i criteri di elegibilità:

- Participants: soggetti senza limiti di età.
- Diagnosis: soggetti con tendinopatia di cuffia dei rotatori associati o meno a quadri di Impingement Subacromiale .
- Intervention: esercizio terapeutico e /o terapia manuale.
- Outcomes: qualsiasi tipo di outcome.
- Type of study: RCT, Review, studi osservazionali (Pilot study, Case series, Single research study design).

##### **3.1.2 CRITERI DI ESCLUSIONE:**

- articoli comparsi in più di una ricerca;
- articoli che trattavano di argomenti non pertinenti con l'obiettivo della tesi;
- articoli che trattavano di argomenti non pertinenti con l'obiettivo della tesi;
- articoli il cui Full Text non era disponibile;
- articoli che consideravano altre tipologie di trattamento ( infiltrazioni di corticosteroidi, terapie fisiche, trattamenti osteopatici, agopuntura o interventi chirurgici), se non perché posti a confronto con l'esercizio terapeutico e la terapia manuale.

### 3.2 RISULTATI DELLA RICERCA

Dalla ricerca effettuata su Pubmed sono stati ritrovati 435 articoli.

Attraverso la lettura di Titolo e Abstract, è stata effettuata una prima selezione che ne ha esclusi 381 che non rispettavano i criteri di inclusione. Dei 54 articoli rimasti, di 7 non è stato trovato il fulltext e 31 alla lettura del fulltext non rispettavano i criteri di inclusione preposti.

Dalla ricerca su PEDro sono emersi 13 articoli, di cui 12 già ritrovati nella ricerca in Pubmed e 1 non coerente ai criteri di inclusione.

In conclusione, gli articoli che verranno analizzati in questa revisione sono 16 e possono essere suddivisi in diverse macrocategorie:

1. *Studi che vagliano l'efficacia di diversi tipi di esercizio*: 4 RCT (2 condivisi con la categoria successiva), 3 Pilot study, 1 case series, 2 Review;
2. *Studi che confrontano terapia manuale e/o esercizio versus altro intervento (placebo o intervento chirurgico)*: 6 RCT;
3. *Studi che valutano l'efficacia della terapia manuale*: 1 case series, 1 RCT.

### 3.3 DESCRIZIONE DEGLI STUDI

Verranno ora descritti gli studi clinici inclusi, in seguito riassunti all'interno di due tabelle:

#### *Studi che vagliano l'efficacia di diversi tipi di esercizio*

P. Jonsson *et al* <sup>(16)</sup> in uno studio pilota del 2005 si sono chiesti se l'esercizio eccentrico, vista la sua efficacia nel trattamento delle tendinopatie in altri distretti, fosse indicato per la riduzione del dolore e l'incremento della funzione anche nel trattamento delle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori. Essi reclutarono 9 soggetti, 5 donne e 4 uomini, tra i 35 e i 72 anni con un quadro di tendinopatia della Cuffia concomitante a Sindrome da Impingement; queste furono diagnosticate con il Neer test, il test di Hawkins-Kennedy e la valutazione ecografica dei tendini della Cuffia dei Rotatori e dell'Acromion. Veniva inoltre valutata la forza isometrica in abduzione. Tra i criteri di esclusione vi erano segni di artrosi importante all'Acromion o calcificazione dei tendini della Cuffia che potessero causare un impingement in abduzione. Lo studio era privo di gruppo di controllo. Come misure di

outcome sono state scelte la scala Constant- Murley, la VAS e la soddisfazione del paziente al trattamento attraverso la scelta si/no. I pazienti venivano valutati alla baseline e dopo le 12 settimane di trattamento quotidiano in autonomia a casa. Tutti e 9 i soggetti svolgevano un programma di esercizi eccentrici dei muscoli Deltoidi e Sovrascapolare. La posologia degli esercizi consisteva in 3 serie per 12 ripetizioni, due volte al giorno per 12 settimane. In itinere, 2 pazienti vennero esclusi dal trattamento per errata diagnosi (uno con Capsulite Adesiva e l'altro con lesione del labbro glenoideo). Cinque dei nove pazienti ottennero miglioramenti statisticamente significativi alla scala di Constant-Murley e alla VAS e si dichiararono soddisfatti dal trattamento.

Uno studio simile, sia dal punto di vista metodologico che dei contenuti, è lo studio pilota di Bernardsson *et al* <sup>(19)</sup>. L'obiettivo dello studio era di valutare gli effetti dell'aggiunta dell'esercizio eccentrico del m. Sovrascapolare e del Sottoscapolare ad un programma di esercizi per la muscolatura scapolare. Vennero inclusi allo studio 10 soggetti (6 donne, 4 uomini) con età media di 54 anni. I criteri di inclusione dei soggetti allo studio erano: età compresa tra 18 e 65 anni, VAS maggiore di 30 mm, storia di dolore da più di tre mesi e positività a tre test tra Neer test, test di Hawkins-Kennedy, test di Jobe, arco doloroso tra 60 e 120 durante l'abduzione attiva e dolore alla palpazione del tendine del muscolo Sovrascapolare o del Sottoscapolare. In aggiunta veniva fatta un'analisi ecografica. I criteri di esclusione erano invece la rottura completa del tendine e la presenza di radicolopatia cervicale, di problematiche infiammatorie o reumatiche, di artrosi dell'articolazione Acromion-Clavicolare, di un quadro di Capsulite Adesiva o di storia di iniezioni di corticosteroidi a livello subacromiale negli ultimi 3 mesi. Dieci pazienti risposero ai criteri di inclusione e vennero reclutati nello studio. Essi svolgevano due esercizi di warm-up e di stabilizzazione della scapola, un esercizio di stretching del trapezio superiore e due esercizi di rinforzo eccentrico del Sovrascapolare e Sottoscapolare. Come outcome sono state scelte la scala VAS, la Patient Specific Functional Scale (PSFS), la Constant- Murley e la Western Ontario Rotator Cuff Index. Gli outcome sono stati misurati alla baseline e a 8 settimane. I risultati mostravano una riduzione significativa del dolore per 8/10 persone, un miglioramento alla Constant-Murley per 9 pazienti su 10 e un miglioramento della funzione e della Western Ontario Rotator Cuff Index per tutti i pazienti.

Lo studio clinico randomizzato di A.G. Maenhout *et al* <sup>(20)</sup> del 2012 si propone di indagare l'efficacia dell'esercizio eccentrico ad alto carico nel trattamento conservativo delle tendinopatie di Cuffia associate a sindrome da Impingement. Sono stati reclutati 61 pazienti, 36 donne e 25 uomini di età media di 40 anni, che rispondevano ai seguenti criteri di inclusione: età maggiore di 18 anni, dolore unilaterale da più di tre mesi in zona anterolaterale della spalla, arco doloroso tipico, 2 test su 3 positivi tra il test di Hawkins-Kennedy, il test di Jobe e il Neer test, positività a 2 test resistiti su 4 tra abduzione a 0° e 90°, RE e RI; inoltre i pazienti dovevano avere dolore alla palpazione dell'inserzione del Sovraspinato e/o del Sottospinato. I criteri di esclusione erano invece la rottura completa dei tendini della cuffia (indagata con ecografia o RM) e la presenza di instabilità glenomerale, di storia passata di interventi chirurgici, di lussazione o fratture alla spalla, di distaccamenti del labbro, di lesioni nervose a livello della spalla o di patologie concomitanti a livello cervicale o sistemiche. Come misure di outcome sono state scelte la misurazione della forza con dinamometro, la SPADI e la percezione soggettiva del miglioramento scegliendo tra tre possibilità: migliorata, uguale e peggiorata e poi per ciascuna in ulteriori sottogruppi.

Gli outcome sono stati misurati alla baseline, a 6 e a 12 settimane. I pazienti sono stati inizialmente suddivisi in modo randomizzato in un gruppo di studio (n=31) e in un gruppo di controllo (n=30). Entrambi i gruppi svolgevano nove trattamenti di fisioterapia distribuiti in 12 settimane. Il gruppo di controllo svolgeva tutti i giorni a casa due esercizi di rinforzo in RI e RE (3 serie per 12 ripetizioni) servendosi di un elastico, mentre correggevano con il terapista i fattori principali che concorrono alla genesi di SIS; venivano inoltre corretti gli esercizi a casa, modificando il carico di lavoro se necessario. Il gruppo di studio svolgeva il medesimo programma con l'aggiunta dell'esercizio full can (3 serie per 10 ripetizioni) due volte al giorno a domicilio, da svolgere solo in fase eccentrica e con un peso. I dati alla baseline erano simili in entrambi i gruppi. I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo a 12 settimane nella forza (15%) in abduzione di spalla a 90° del gruppo di studio rispetto al controllo.

Alla SPADI entrambi i gruppi erano migliorati senza però differenze significative tra loro. Il miglioramento superava la MCID.

La percezione soggettiva nei due gruppi non ha mostrato differenze.

Anche lo studio di P.R Camargo *et al* <sup>(21)</sup> del 2012 aveva gli stessi obiettivi; attraverso un case series, cercarono di valutare l'efficacia dell'esercizio eccentrico degli abduttori di



spalla in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzione in pazienti con SIS. Vennero reclutati 20 pazienti (D:7 U:13) che rientravano nei seguenti criteri di inclusione: positività ad almeno 3 test tra Neer test, Hawkins-Kennedy test, Jobe test, Speed test e Gerber test, associata ad arco doloroso in elevazione e valutazione ecografica per valutare la tendinopatia della CdR. Venivano invece esclusi i pazienti con rottura completa dei tendini della cuffia o del tendine del capo lungo del bicipite, con lassità legamentosa valutata attraverso il Sulcus test e l'Apprehension test, con precedenti interventi chirurgici a livello della spalla o del collo, con Acromion uncinato, con problematiche sistemiche o che avevano effettuato iniezioni con corticosteroidi negli ultimi 3 mesi o trattamenti fisioterapici negli ultimi 6 mesi.

Tutti i pazienti svolgevano un programma di esercizi eccentrici dei muscoli abduttori di spalla all'interno del range 20°-80°, con la frequenza di due volte a settimana per 6 settimane. Le misure di outcome utilizzate erano la DASH e il dinamometro isocinetico; queste sono state raccolte alla baseline (sia subito che dopo 4 settimane) e a 6 e 12 settimane dal trattamento. Nei risultati non viene specificato a quale follow-up si riferiscono i risultati. Viene riscontrato un miglioramento significativo alla DASH e un aumento significativo del "peak force" (massima forza sviluppata in 5 ripetizioni al dinamometro), del lavoro totale (somma delle varie forze) e dell'accelerazione.

Un recente RCT in doppio cieco di C. Blume *et al*<sup>(22)</sup> del 2015 indaga anch'esso l'efficacia dell'esercizio eccentrico, confrontandolo questa volta con l'esercizio concentrico. Sono stati reclutati 38 dei 55 pazienti disponibili presso la struttura ospedaliera. Questi soddisfacevano i criteri di inclusione preposti: positività ad uno tra i test di Neer, di Hawkins-Kennedy e il Cross-body. Dovevano inoltre essere negativi a un test tra il Drop test e l'Empty can test. I pazienti con 3 test positivi venivano esclusi per il timore di essere di fronte ad una lesione massiva del tendine. Altri criteri di esclusione erano la storia passata di interventi chirurgici alla spalla, al rachide cervicale o toracico, di lussazione alla spalla, di fratture e di distaccamenti del labbro, la lesione completa dei tendini della cuffia e la presenza di un quadro di Capsulite Adesiva; inoltre i pazienti non dovevano avere una NRS maggiore di 7/10, essere in stato di gravidanza o con condizioni mediche che non gli permettessero di svolgere i test resistiti. Come misure di outcome sono state scelte la DASH, la Numeric Rating Scale (NRS), il ROM in elevazione e la forza in ABD e RE libera dal dolore. Gli outcome sono stati misurati alla baseline, a 5 e ad 8 settimane. I pazienti sono stati inizialmente divisi in un gruppo di studio (n=18) e in un gruppo di

controllo (n=20). Essi venivano trattati 2 volte a settimana per 8 settimane. Il gruppo di studio svolgeva, con l'aiuto del terapeuta, esercizi solo in fase eccentrica mentre il terapeuta dava supporto nella fase concentrica; il gruppo di controllo invece faceva l'opposto. Gli esercizi erano esercizi full can, esercizi di protrazione in posizione supina, esercizi di RE e RI e di estensione da prono e venivano svolti in un ROM libero dal dolore. Entrambi i gruppi inoltre svolgevano esercizi a casa di stretching del Piccolo Pettorale e della capsula posteriore, esercizi di AROM in flessione e abduzione ed esercizi di auto mobilizzazione del rachide toracico in estensione. I dati alla baseline erano simili in entrambi i gruppi.

Risultati: 3 pazienti del gruppo di controllo non hanno concluso il trattamento. Ad entrambi i follow up non si evidenziano differenze statisticamente significative tra i due gruppi, sebbene siano migliorati entrambi in modo significativo in tutti gli outcome.

Lo studio pilota di Littlewood *et al* <sup>(23)</sup> del 2013 vuole invece indagare il setting con l'obiettivo di confrontare l'efficacia del trattamento supervisionato e di un programma di esercizi in autonomia a domicilio. Sono stati reclutati 24 pazienti che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: età maggiore di 18 anni, dolore alla spalla da più di 3 mesi, assenza di dolore a riposo, ROM largamente conservato e dolore provocabile ai test resistiti in abduzione e rotazione esterna. Erano invece esclusi dallo studio coloro che si erano sottoposti a interventi chirurgici negli ultimi 6 mesi, i pazienti che si aveva ragione di sospettare che avessero patologie sistemiche in atto o il cui dolore venisse provocato da movimenti e test provocativi del collo. Come misure di outcome sono state scelte la SPADI e la SF-36 raccolte alla baseline e a 12 settimane. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio (n=12) e in un gruppo di controllo (n=12). Il gruppo di studio svolgeva a casa esercizi sintomo guidati (era permesso poco dolore purché questo si esaurisse a riposo), 2v/die per 12 settimane. Avevano comunque la possibilità di tornar dal fisioterapista in caso di difficoltà. I pazienti dovevano man mano incrementare la resistenza. Gli esercizi svolti dai pazienti erano descritti in un suo articolo antecedente (24). Il gruppo supervisionato svolgeva invece un trattamento multimodale supervisionato 2v/sett per 6 sett, composto da terapia manuale, esercizi supervisionati di rinforzo e di stretching, agopuntura ed elettroterapia. Non era permesso dolore durante gli esercizi. Dai risultati dello studio sembra emergere un miglioramento statisticamente significativo alla SF36 e alla SPADI di entrambi i gruppi; il gruppo di controllo riportava risultati significativamente maggiori, ma al di fuori della MCID.

### *Studi che confrontano terapia manuale e/o esercizio versus altro intervento*

G. Senbursa *et al* <sup>(25)</sup> nel 2011 condussero un RCT cercando di verificare l'efficacia della terapia manuale in pazienti con tendinopatia del Sovraspinato. Sono stati reclutati 77 pazienti che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: positività alla RM, al Neer test e all'Hawkins-Kennedy test. Erano invece esclusi dallo studio i pazienti con storia passata di interventi chirurgici, di lussazione o di fratture alla spalla, pazienti con storia di problematiche a polso/gomito/rachide cervicale, pazienti con lesione completa dei tendini della cuffia, con tendinite calcifica, con Capsulite Adesiva, con problematiche all'articolazione Acromion-Claveare o Gleno-Omerale. Come misure di outcome sono state scelte la VAS, il ROM, la forza misurata con il dinamometro e la Modified American Shoulder and Elbow Surgery (MASES). Queste sono state raccolte alla baseline, a 4 e a 12 settimane.

I pazienti sono stati divisi in tre gruppi: gruppo 1 (n=25), gruppo 2 (n=30) e gruppo 3 (n=22). Il gruppo 1 svolgeva un programma di esercizi di rinforzo e di stretching della muscolatura Gleno-Omerale e Scapolo-Toracica (rinforzo di Romboidi, Cuffia dei Rotatori, Trapezio medio e inferiore e Serrato anteriore e stretching di Trapezio superiore ed Elevatore della scapola); la frequenza era di 3 v/sett per 12 settimane. Il gruppo 2 svolgeva gli stessi esercizi con in aggiunta diverse tecniche di terapia manuale (massaggio trasverso profondo, tecniche PNF, sliding del n. Mediano e mobilizzazione GO e ST); la frequenza era sempre di 3 v/sett per 12 settimane. Infine il gruppo 3 svolgeva un programma di esercizi a domicilio di rinforzo di Romboidi, Cuffia dei Rotatori, Trapezio medio e inferiore e Serrato anteriore e di stretching dei muscoli Trapezio superiore ed Elevatore della scapola. Essi svolgevano il trattamento assegnato per 12 settimane.

Dai risultati emerge che tutti e tre i gruppi migliorano in modo significativo nel dolore, funzione, ROM e forza. Il gruppo 2 migliora in modo significativo nella funzione rispetto agli altri due gruppi.

D.Białoszewski *et al* <sup>(26)</sup> sempre nel 2011 condussero un RCT cercando anch'essi di verificare l'efficacia della terapia manuale, inserita all'interno di un trattamento multimodale nella riabilitazione delle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori. Sono stati

reclutati 30 pazienti che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: positività al Jobe's relocation test, presenza dell'arco doloroso all'abduzione, conferma della tendinopatia con indagine radiografica e ecografica. I criteri di esclusione non erano invece indicati. Come misure di outcome sono state scelte la VAS e l'AROM. Non sono stati specificati i tempi dei follow-up. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio (n=15) e in un gruppo di controllo (n=15). Il gruppo di studio svolgeva un trattamento multimodale comprendente ultrasuono, TENS, esercizi di rinforzo della CdR e per migliorare il ROM e tecniche di terapia manuale (tecniche roll/slide Kaltenborn, tecniche Cyriax, il massaggio trasverso profondo, mobilizzazioni Mulligan e mobilizzazioni antero-posteriori GO). Il gruppo di controllo invece svolgeva il medesimo trattamento senza TM. Dai risultati emerge un miglioramento significativo del gruppo di studio rispetto al controllo in termini di dolore.

Anche Senbursa *et al* <sup>(17)</sup> nel 2007 condussero un RCT con l'intento di comparare l'efficacia aggiunta della terapia manuale in un programma di esercizi. Sono stati reclutati 30 pazienti di età compresa tra i 30 e i 55 anni che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: dolore alla spalla senza evento traumatico, riduzione di ROM attiva/passiva o arco doloroso e conferma di tendinopatia con la RM. Erano invece esclusi dallo studio i pazienti con storia passata di interventi chirurgici, di fratture alla spalla, di problematiche a polso/gomito/rachide cervicale, con lesione completa dei tendini della cuffia o tendinite calcifica, con Capsulite Adesiva o problematiche all'articolazione Acromion-Claveare. Come misure di outcome sono state scelte la VAS, il ROM e il Neer Questionnaire Score (NQS). Queste sono state raccolte alla baseline, a 4 e 12 settimane. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio (n=15) e in un gruppo di controllo (n=15). Il gruppo di controllo svolgeva esercizi a casa di stretching e rinforzo con thera-band tutti i giorni per 4 settimane. Il gruppo di studio svolgeva gli stessi esercizi con in aggiunta un trattamento supervisionato che consisteva in esercizi di rinforzo e tecniche di terapia manuale (massaggio trasverso profondo, sliding del n. Mediano, tecniche PNF e di mobilizzazione GO e scapolare) con frequenza di 3 v/sett per 4 settimane. Dai risultati emerge un miglioramento statisticamente significativo alla VAS in entrambi i gruppi. Il gruppo 2 migliora significativamente rispetto al gruppo 1 in VAS, ROM e al Neer Questionnaire Score .

P. Camargo *et al* <sup>(27)</sup> nel 2015 condussero un RCT metodologicamente ben svolto (punteggio alla PEDro scale: 9/10) per valutare l'efficacia dell'esercizio terapeutico associato o meno alla terapia manuale in pazienti con segni clinici di SIS. Sono stati

reclutati 46 pazienti che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: storia non traumatica di dolore alla spalla, arco doloroso all'elevazione del braccio, uno o più test positivi tra Hawkins-Kennedy test, Jobe test, Neer test, dolore alla resistenza isometrica in RE a 90° di abduzione e alla palpazione dei tendini della CdR. Erano invece esclusi dallo studio i pazienti con storia passata di interventi chirurgici e fratture alla spalla, con positività al Sulcus sign o all'Apprehension test, in quanto indicatori di instabilità GO, positività al Drop test (che valuta eventuali rotture complete dei tendini della Cuffia). Venivano inoltre esclusi i pazienti a cui avevano somministrato un'iniezione di corticosteroidi negli ultimi 3 mesi o che avevano svolto fisioterapia negli ultimi 6 mesi. Come misure di outcome sono state scelte la DASH, la VAS e il Flock of birds insieme al motion monitor software per l'analisi della cinematica scapolare.

Queste misure sono state raccolte alla baseline e a 4 settimane. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio (n=23) e in un gruppo di controllo (n=23). Il gruppo di controllo svolgeva in supervisione un programma di esercizi di stretching (di Trapezio superiore, Piccolo pettorale e Capsula posteriore ed esercizi terapeutici (3 esercizi di rinforzo del Trapezio inferiore, del Serrato anteriore e dei rotatori esterni di spalla tramite l'utilizzo di 3 thera-band con resistenza progressiva); gli esercizi di rinforzo venivano svolti in 3 serie X 10 ripetizioni. Il gruppo di studio svolgeva gli stessi esercizi con in aggiunta tecniche di terapia manuale (mobilizzazione di III e IV grado della GO, ST, AC, SC e del RC, tecniche SSTM e il massaggio trasverso profondo). I due gruppi erano simili nelle principali caratteristiche iniziali. Dai risultati non si evidenziano differenze statisticamente significative tra i due gruppi alla VAS e alla DASH. Si riscontra invece un aumento statisticamente significativo del tilt anteriore nel gruppo di studio rispetto al controllo.

Lo studio di Brox *et al* <sup>(28)</sup> del 1999 aveva l'obiettivo di confrontare l'efficacia dell'esercizio terapeutico della decompressione subacromiale e di un trattamento placebo; esso consisteva in un RCT con 125 pazienti con età compresa tra 18 e 66 anni e dolore da meno di 3 mesi, con arco doloroso in abduzione, con normale ROM articolare, con dolore a 2/3 test isometrici o eccentrici (in abduzione a 0° e 30° e rotazione esterna) e con positività ai Test di Neer o di Hawkins-Kennedy. I criteri di esclusione allo studio erano invece la presenza di lesione completa dei tendini della cuffia, di instabilità Gleno-Omerale, di dolore muscolare bilaterale e difficoltà di rilassare le spalle, il collo e l'articolazione temporo-mandibolare e di riluttanza a ricevere uno dei trattamenti dello studio. Come misure di outcome è stata scelta la Neer Shoulder Score. Queste misure sono state raccolte alla baseline, a 3 mesi, a 6 mesi e a 2 anni e mezzo. I pazienti sono stati divisi

in 3 gruppi. Il gruppo 1 (n=45) si sottopose a intervento di decompressione subacromiale e a esercizi supervisionati dal primo giorno post operatorio. Il gruppo 2 (n=50) svolse esercizi supervisionati (2v/sett) e esercizi a casa giornalieri per 3-6 mesi. Il gruppo 3 (n=30) si sottopose invece a trattamento placebo con laser spento 2v/sett per 3-6 mesi.

Nei risultati non si evidenziano differenze statisticamente significative tra gruppo 1 e 2 a breve medio e lungo termine. Miglioramento significativo in termine di dolore e funzione del gruppo 1 e 2 rispetto al 3.

Sempre sul confronto dell'esercizio con il placebo, K. Bennell *et al* (29) nel 2010 condussero un RCT per valutare l'efficacia clinica dell'esercizio terapeutico e della terapia manuale rispetto a un trattamento sham, in pazienti con tendinopatia della Cuffia dei Rotatori e/o Sindrome da Impingement. Sono stati reclutati 120 pazienti con i seguenti criteri di inclusione: età maggiore di 18 anni, dolore alla spalla da più di 3 mesi, dolore al movimento con VAS maggiore di 3/10 e dolore all'abduzione o rotazione esterna attiva. I criteri di esclusione allo studio erano invece la storia passata di interventi chirurgici, di lussazione o fratture alla spalla, di distaccamenti del labbro, la presenza di lesione completa dei tendini della cuffia, di Drop test positivo, di Capsulite Adesiva, di NPRS maggiore di 7/10, di patologie sistemiche, di perdita di più del 50% del ROM passivo in due o più piani, di dolore riferito da strutture della colonna vertebrale, di sintomi da sindrome regionale complessa o di pazienti che hanno eseguito infiltrazioni con corticosteroidi negli ultimi tre mesi. Come misure di outcome sono state scelte la SPADI, la VAS al movimento, l'SF-36 e la forza muscolare in ABD, RE e RI. Queste misure sono state raccolte alla baseline, a 11 settimane e 22 settimane. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio (n=61) e in un gruppo di controllo (n=59). Il gruppo di studio era trattato con diverse tecniche di terapia manuale (SSTM, mobilizzazione passiva della GO, mobilizzazione della scapola, mobilizzazione RC e RT e Kinesio Tape) e svolgeva quotidianamente esercizio a casa. Il gruppo di controllo invece era sottoposto a un trattamento con ultrasuono placebo. Entrambi i gruppi svolgevano il loro trattamento con una frequenza di 2 v/sett per 2 settimane, poi 1 v/sett per 4 settimane e infine 1 v/ogni due settimane per un totale di 10 sedute in 8 settimane.

Al follow-up a 11 settimane si evidenzia un significativo aumento della forza nel gruppo di studio rispetto al controllo. A 22 settimane invece si riscontra un miglioramento statisticamente significativo alla SPADI, alla forza muscolare e alla SF 36 del gruppo di

studio rispetto al controllo. Non si sono evidenziate differenze significative nel dolore al movimento tra i due gruppi.

#### *Studi che valutano l'efficacia della terapia manuale*

Djordjevic *et al* <sup>(30)</sup> nel 2012 condussero un RCT per comparare l'efficacia delle tecniche MWM e il kinesio taping con un programma di esercizi in pazienti con dolore alla spalla da SIS o da tendinopatia alla CdR. Sono stati reclutati 20 pazienti con età compresa tra i 34 e i 79 anni e che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: positività ai Test di Neer e Hawkins-Kennedy, allo Speed test, ai test resistiti e all'esame ecografico. Erano invece esclusi dallo studio i pazienti con storia di interventi chirurgici negli ultimi 12 mesi, di fratture o di lussazioni alla spalla, i pazienti con diagnosi di Capsulite Adesiva, con dolore di origine cervicale o con rottura completa dei tendini della Cuffia. Venivano inoltre esclusi i pazienti a cui avevano effettuato un'iniezione di corticosteroidi nei 10 giorni precedenti. Come misure di outcome sono stati scelti i ROM in flessione e abduzione liberi dal dolore; questi sono stati raccolti alla baseline, al 5° e al 10° giorno. I pazienti sono stati divisi in un gruppo di studio e in un gruppo di controllo. Il gruppo di studio si sottoponeva a tecniche MWM (di slide postero-laterale durante l'elevazione attiva) e a kinesio tape (nel Sovraspinoso, nel Deltoide e attorno all'articolazione dalla Coracoide alla parte posteriore della spalla). Il gruppo di controllo invece svolgeva un protocollo di esercizi supervisionati, che consisteva in esercizi pendolari e esercizi per l'aumento del ROM e della forza muscolare. La frequenza per entrambi i gruppi era di una seduta al giorno per 10 giorni. I due gruppi erano simili nelle principali caratteristiche iniziali. Dai risultati si evidenzia un aumento del ROM significativo in entrambi i gruppi. Il gruppo 1 ha migliorato significativamente di più del gruppo 2.

S. Muth *et al* <sup>(31)</sup>, in un case series del 2015 pubblicato sul Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, si sono posti di valutare la variazione della cinematica scapolare, del segnale EMG dei muscoli periscapolari, del dolore e della funzione post manipolazione toracica in pazienti con tendinopatia della Cuffia dei Rotatori. Sono stati reclutati 30 pazienti ( D:14 U:16) che soddisfacevano i seguenti criteri di inclusione: NPRS < 3/10 ai test di Hawkins-Kennedy, Neer e Jobe. Erano invece esclusi dallo studio i pazienti con storia di interventi chirurgici alla spalla o alla colonna, con rottura completa dei tendini

della cuffia, con segni di deficit neurologici, con problemi reumatici o con Capsulite Adesiva. Erano esclusi anche pazienti con rischio di osteoporosi e osteopenia. Come misure di outcome sono stati scelti il Sistema LIBRARY (sensori che valutano la cinematica scapolare), l' EMG, la VAS ai test provocativi, la forza con dinamometro, la scala di Penn e la SPAM-DASH. Questi venivano raccolti pre-manipolazione, immediatamente post-manipolazione e all'8° e 10° giorno dalla manipolazione. I pazienti sono stati sottoposti a manipolazione toracica e cervico-toracica. Dai risultati si evidenzia una riduzione dell'upward rotation, un aumento significativo dell'attivazione del Trapezio medio, una riduzione del dolore ai test provocativi (24/30 dentro alla MCID), un aumento della forza significativo in elevazione e un miglioramento significativo alla PENN e alla SPAM-DASH.

## TABELLE RIASSUNTIVE DEGLI STUDI

Di seguito sono riassunti i contenuti degli articoli selezionati inseriti in due tabelle distinte per studi sperimentali e review.

### STUDI SPERIMENTALI

Autore/anno di pubblicazione	Tipo di studio	Obiettivi	Soggetti	Intervento	Misure di outcome	Follow up	Risultati	PEDro scale
K. Bennell <i>et al</i> (2010)	RCT	Valutare l'efficacia clinica dell'esercizio terapeutico e la terapia manuale rispetto a trattamento sham in pazienti con tendinopatia della cuffia dei rotatori e/o sindrome da impingement.	n: 120 gruppo di studio: 61 gruppo di controllo: 59  Criteri di inclusione: età >18 dolore alla spalla >3 mesi dolore al movimento > 3/10 VAS dolore all'abduzione o RE attiva	gruppo di studio: terapia manuale (SSTM, mobilizzazione e passiva della GO, mobilizzazione e della scapola, mobilizzazione e RC e RT e Kinesio Tape) + esercizio a casa (tutti i giorni)  gruppo di controllo: trattamento placebo  Frequenza di	SPADI Dolore al movimento SF-36 Forza muscolare in ABD RE e RI	Baseline, 11 settimane e 22 settimane	A 11 sett: Aumento della forza statisticamente significativo gruppo di studio VS controllo. A 22 settimane: miglioramento statisticamente significativo alla SPADI ( $p<0,001$ ), nella forza muscolare ( $p<0,001$ ),	9/10



				entrambi i gruppi: 2 v/sett per 2 settimane 1 v/sett per 4 settimane 1 v/ogni due sett Per 4 settimane (10 sedute)			nella SF 36 ( $p<0,001$ ), gruppo di studio VS controllo. No differenze nel dolore al movimento o tra i due gruppi.	
A. G. Maenhout <i>et al</i> (2012)	RCT	Valutare l'efficacia clinica dell'esercizio ad alto carico nel trattamento conservativo in pazienti con impingement subacromiale.	n:61 gruppo 1:31 gruppo 2: 30  Criteri di inclusione: età > di 18 anni Dolore unilaterale da più di tre mesi in zona anterolaterale della spalla arco doloroso 2 test su 3 positivi tra Hawkins-Kennedy, Jobe e/o Neer test. Positivi 2 test di resistenza su 4 tra ABD a 0° e 90°, RE e RI Dolore alla palpazione dell'inserzione del Sovraspinato e/o Sottospinato	Gruppo di controllo: training tradizionale della cuffia dei rotatori (esercizio concentrico). Gruppo di studio: training tradizionale della cuffia dei rotatori + esercizio eccentrico. L'esercizio eccentrico aggiunto al gruppo 1 veniva svolto a 3 serie per 10 ripetizioni. Frequenza: una volta a settimana per 6 settimane, poi una volta ogni due settimane per altre sei settimane (9tot)	Forza (con dinamometro) SPADI Percezione soggettiva del miglioramento o scegliendo tra migliorata, non è cambiata e peggiorata, e poi per ciascuna nei sottogruppi.	Baseline 6 sett 12 sett	Miglioramento statisticamente significativo gruppo studio VS gruppo controllo a 12 settimane nella forza (15%) in abduzione di spalla a 90° ( $p=0,033$ ). Alla SPADI entrambi i gruppi sono migliorati senza però differenze significative tra i due gruppi. Il miglioramento superava la MCID. La percezione soggettiva nei due gruppi non ha mostrato differenze.	6/10
P. Jonsson <i>et al</i> (2005)	Pilot study	Valutare gli effetti dell'esercizio eccentrico nelle tendinopatie di spalla	n:9 donne:5 uomini:4 età compresa tra 35 e 72 aa. Criteri di inclusione: Neer test Hawkins-Kennedy test	Gruppo di studio: programma di esercizio eccentrico per sovraspinato + deltoide (3 serie per 12 rip) Tempo: 12 settimane, 2 v/die tutti i giorni.	Scala Constant-Murley, VAS, soddisfazione e personale del paziente (si	Baseline, 12 settimane	Miglioramento alle 12 settimane significativo alla VAS ( $p<0,043$ ) e Constant-Murley ( $p<0,043$ ) per 5/9. Due esclusi	

					o no)		durante il trattamento o per errata diagnosi.	
S. Bernhardsson <i>et al</i> (2010)	Pilot study	Valutare l'effetto dell'esercizio eccentrico di sovraspinato e sottospinato nella riduzione del dolore e nell'aumento della funzionalità in pazienti con SIS	n:10 donne:6 uomini:4 Età media: 54 aa Criteri di inclusione → positività a tre test tra: test di Neer test di Hawkins–Kennedy test di Jobe arco doloroso tra 60 e 120 durante l'ABD attiva dolore alla palpazione del tendine del Sovraspinato o del Sottospinato	Gruppo di studio: esercizio eccentrico sovraspinato + sottospinoso e esercizi scapolari. 5 esercizi ( 2 warm-up, 1 stretching e 2 rinforzo eccentrico ssp stp) Tempo: 2v/die tutti i giorni.	VAS , Patient specific functional scale, Constant-Murley scale, Western Ontario Rotator Cuff Index	Baseline, 8 settimane	8/10 riduzione del dolore significativa 10/10 miglioramento funzione significativa 9/10 miglioramento alla Constant ( $p=0,008$ ), alla Western Ontario Rotator Cuff Index miglioramento significativo a 10/10 ( $p=0,021$ ).	
S. Muth <i>et al</i> (2015)	Case series	Valutare la variazione della cinematica scapolare, del segnale EMG dei muscoli periscapolari, del dolore e della funzione post manipolazione toracica in pazienti con tendinopatia della cuffia dei rotatori	n:30 D:14 U:16 Criteri di inclusione: NPRS<3/10 ai test di Hawkins–Kennedy, Neer e Jobe.	Gruppo di studio: manipolazione toracica e cervico-toracica	Sistema LIBRARY ( sensori che valutano la cinematica scapolare) EMG, VAS ai test provocativi, forza con dinamometro, scala di Penn e SPAM - DASH.	Pre e post manipolazione 8 giorni 10 giorni	Riduzione upward rotation ( $p=0,05$ ) Aumento significativo attivazione trapezio medio ( $p=0,03$ ), Riduzione del dolore ai test provocativi ( $p<0,001$ )( 24/30 dentro alla MCID) Aumento della forza significativo in elevazione ( $p<0,001$ ), Miglioramento significativo alla PENN e alla SPAM-DASH(entrambi con $p<0,001$ ).	

							Il miglioramento si manteneva ai follow up.	
C. Blume <i>et al</i> (2015)	RCT	Confrontare l'efficacia dell'esercizi o eccentrico vs concentrico in pz con SIS o RCT.	n:34 inizialmente conc:20 ecc:18  fine: conc: 16 ecc:18  criteri di inclusione: un test positivo tra i test di Neer, di Hawkins-Kennedy e il Cross-body. Un test negativo tra il Srop test e l'Empty can.	Gruppo 1: esercizio concentrico + esercizi di stretching e AROM a casa  Gruppo 2: esercizio eccentrico + esercizi di stretching e AROM a casa  frequenza: 2v/sett per 8 sett.	DASH NPRS rating scale, ROM in elevazione so e forza in ABD e RE libera dal dolore	Baseline 5 settimane 8 settimane	No differenze statisticamente significative tra i due gruppi, ma entrambi migliorati significativamente in tutti gli outcome .	8/10
P. Camargo <i>et al</i> (2015)	RCT	Valutare l'efficacia dell'esercizi o terapeutico associato o meno alla terapia manuale, nella cinematica scapolare, il dolore e la funzione in pazienti con segni clinici di SIS.	N:46 Gruppo 1: 23 Gruppo 2: 23 Criteri di inclusione: Storia non traumatica di dolore alla spalla Arco doloroso all'elevazione del braccio 1 o più test positivi tra Hawkins-Kennedy, Jobe, Neer Dolore alla resistenza isometrica in RE a 90° di ABD Dolore alla palpazione dei tendini della CdR	Gruppo 1: esercizio terapeutico e stretching supervisionati Gruppo 2: stessi esercizi + terapia manuale  Gli esercizi erano: 3 esercizi di stratching → trapezio superiore, piccolo pettorale e capsula posteriore  3 esercizi di rinforzo del trap inferiore, serrato anteriore e rotatori esterni con 3 theraband con resistenza progressiva. Posologia: 3 serie X 10 rip.  La terapia manuale aggiunta al gruppo 2 consisteva in: mobilizzazione	Flock of birds insieme e al motion monitor software per l'analisi della cinematica scapolare DASH VAS	Baseline 4 settimane	No differenze statisticamente significative tra i due gruppi alla VAS e alla DASH tra i due gruppi. Aumento statisticamente significativo al tilt anteriore ( $p=0,001$ ) nel gruppo 2 rispetto all'1.	8/10

				e di III e IV grado della GO, ST, AC, SC e del RC, tecniche SSTM (massaggio trasverso profondo), tecniche PNF e strain counterstrain. La tecnica era dosata in base alla situazione clinica del pz.				
O. C. Djordjevic <i>et al</i> (2012)	RCT	Comparare l'efficacia delle tecniche di MWM e il kinesiotaping con un programma di esercizi in pazienti con dolore alla spalla da SIS o tendinopatia CR.	n:20 età compresa tra 34 e 79 anni. Criteri di inclusione: Test di Neer e Hawkins-Kennedy, speed test, test isometrici di resistenza muscolare. Ecografia.	Gruppo 1: MWM (slide postero-laterale durante l'elevazione attiva) e kinesio tape (nel sovraspinoso, nel deltoide e attorno all'articolazione dalla coracoide alla parte posteriore della spalla)  Gruppo 2: protocollo di esercizi supervisionati. Il protocollo di esercizi consisteva in esercizi pendolari, es. per l'aumento del ROM e della forza muscolare Frequenza per i due gruppi : 10 sedute una volta al giorno	Gradi di flessione e abduzione liberi dal dolore.	Baseline 5° giorno 10° giorno	Aumento del ROM significativo in entrambi i gruppi. Il gruppo 1 ha migliorato significativamente di più del gruppo 2.	6/10
G. Senbursa <i>et al</i> (2007)	RCT	Comparare l'efficacia di due tecniche riabilitative nel trattamento della SIS o tendinopatia CdR.	n:30 Gruppo 1: 15 Gruppo 2:15 Età compresa tra 30 e 55 anni.  Criteri di inclusione: dolore alla spalla senza evento traumatico Riduzione di ROM	Gruppo 1: esercizi a casa di stretching e rinforzo con thera-band. Frequenza: tutti i giorni per 4 settimane  Gruppo 2: terapia manuale (massaggio trasverso	VAS, Neer Questionnaire score, ROM.	Baseline 4 settimane 12 settimane	Miglioramento statisticamente significativo alla VAS in entrambi i gruppi. Gruppo 2 migliora significativamente rispetto al gruppo 1	4/10

			attiva/passiva o arco doloroso RM	profondo, sliding del n. Mediano, tecniche PNF, mobilizzazioni e GO e scapolare) ed esercizi di rinforzo supervisionati e a casa. Frequenza: 3 v/sett per 4 settimane			in VAS, ROM e Neer Questionnaire score	
G. Senbursa <i>et al</i> (2011)	RCT	Verificare l'efficacia della terapia manuale in pazienti con tendinopatia del Sovraspinato.	N: 77 Gruppo 1:25 Gruppo 2:30 Gruppo 3:22  Criteri di inclusione (poco chiari): Neer test Hawkins-Kennedy test MRI	Gruppo 1: Programma di esercizi (Gleno-Omerali e Scapolo-Toracici) supervisionati. Gruppo 2: Esercizi + terapia manuale (massaggio trasverso profonda, tecniche PNF, sliding n. Mediano e mobilizzazioni e GO e ST) Gruppo 3: programma di esercizi a casa Tempo: 12 settimane	VAS, ROM, Forza, Modificati ed American Shoulder and Elbow Surgery (MAS ES)	Baseline 4 settimane 12 settimane	Tutti e tre i gruppi migliorano in modo significativo nel dolore, funzione ROM e forza. Il gruppo 2 migliora in modo significativo ( $p<0,005$ ) nella funzione rispetto agli altri due gruppi.	5/10
Brox.J. <i>et al</i> (1999)	RCT	Confrontare l'efficacia dell'esercizio o terapeutico con la decompressione subacromiale e il placebo.	N:125 pazienti Gruppo 1:45 Gruppo 2:50 Gruppo 3:30  Criteri di inclusione: Età compresa tra 18 e 66 anni Dolore da meno di 3 mesi Arco doloroso in abduzione Normale ROM Dolore a 2/3 test isometrici o eccentrici (abduzione a 0° e 30° e RE) , Test di Neer o Hawkins-Kennedy positivi	Gruppo 1: decompressione subacromiale e esercizi supervisionati dal primo giorno post operatorio Gruppo 2: esercizi supervisionati (2v/sett) e esercizi a casa giornalieri. Durata:3-6 mesi Gruppo 3: Laser spento(placebo) 2v/sett per 3-6 mesi	Neer shoulder score	Baseline 3 mesi 6 mesi 2 anni e mezzo	Non differenze statisticamente significative tra gruppo 1 e 2 a breve medio e lungo termine. Miglioramento significativo in termine di dolore e funzione del gruppo 1 e 2 ( $p<0,05$ ) rispetto al 3	6/10
P.R Camargo	Case	Valutare	n:20	Gruppo 1 :	DASH	Baseline (	Miglioramento	

<i>et al</i> (2012)	series	l'efficacia dell'esercizio eccentrico degli abductori di spalla in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzione in pazienti con SIS	<p>donne:7 uomini:13 Criteri di inclusione: Positività ad almeno 3 di questi test: - Neer test - Hawkins.Kennedy test - Jobe test - Speed test - Gerber test</p> <p>associata a : Arco doloroso in elevazione Ecografia per valutare lo stato della CdR</p>	esercizio eccentrico degli abductori all'interno del range 20°-80°. Tempo: 6 settimane due volte a settimana	Dinamometro isocinetico	prima del trattamento a 0 e 4 settimane) e a 6 e 12 settimane dal trattamento	<p>entrambi i gruppi alla DASH (<math>p&lt;0,05</math>) Aumento significativo del "peak force" (massima forza sviluppata in 5 ripetizioni al dinamometro), al lavoro totale (somma delle varie forze) e all'accelerazione (tutte e con <math>p&lt;0,05</math>)</p>	
C. Littlewood <i>et al</i> (2013)	Pilot study	Confrontare l'efficacia del trattamento supervisionato e di un programma di esercizi a domicilio nel trattamento delle RCT	<p>n:24 Gruppo di studio:12 Gruppo di controllo:12</p> <p>Criteri di inclusione: Età&gt;18aa Dolore alla spalla&gt;3 mesi No dolore a riposo ROM largamente conservato Dolore provocabile ai test resistiti in ABD e RE</p>	<p>Gruppo di studio: esercizi a casa sintomo guidati (permesso un po' di dolore purché non aumentasse poi al riposo) 2 v/die per 12 sett con la possibilità di tornar dal fisioterapista in caso di difficoltà. Graduale incremento della resistenza (facilitata dall'utilizzo dei theraband)</p> <p>Gruppo di controllo: trattamento multimodale composto da esercizi supervisionati, terapia manuale, agopuntura ed elettroterapia 2v/sett per 6 sett. No permesso il dolore</p>	SPADI SF-36	Baseline 12 settimane	Miglioramento significativo di entrambi i gruppi alla SPADI e SF-36, il gruppo di controllo migliora rispetto al gruppo di studio ma con risultati inferiori alla MCID	

D.Bialoszewski <i>et al.</i> (2011)	RCT	Valutare l'efficacia della terapia manuale inserita all'interno di un trattamento multimodale nella riabilitazione e delle RCT.	n: 30 Donne:18 Uomini:12  Valutati con: Jobe's relocation test Arco doloroso all'abduzione. Gruppo 1 :15 Gruppo 2:15	Gruppo 1: ultrasuono, TENS, esercizi di rinforzo CdR e terapia manuale (massaggio trasverso profondo, mobilizzazione go). Gruppo 2: ultrasuono, TENS, esercizi di rinforzo CdR	VAS AROM	Non riportato	Miglioramento significativo gruppo 1 vs gruppo 2 in termini di dolore.	4/10
-------------------------------------	-----	---	--	---	----------	---------------	--	------

## REVIEW

Primo autore/ anno di pubblicazione	Tipo di studio	Materiali e metodi	Obiettivi	Risultati	Outcome
J.D Rees. <i>et al.</i> 2006	Review	studi che indagavano l'eziopatogenesi della tendinopatia e studi che indagavano i trattamenti utilizzati nella tendinopatia.	Effettuare una revisione della letteratura sulle cause determinanti l'insorgenza della tendinopatia e sui trattamenti rivelatesi efficaci al trattamento di questa	3 teorie eziopatogenetiche: Teoria meccanica: un overuse del tendine all'interno del ROM fisiologico provocano degenerazione di esso Teoria vascolare: il sovrappeso è un tendine compromesso a livello vascolare e questo provoca la degenerazione di esso. Teoria neurale: Ritrovata maggior stimolazione neurale nelle tendinopatie croniche  Trattamenti : Molti studi considerano la supremazia dell'esercizio eccentrico vs concentrico nel trattamento delle	Non indicato

				tendinopatie patellari e achillee. Pochi studi invece sull'efficacia di questo nelle tendinopatie della cuffia dei rotatori	
P R Camargo <i>et al.</i> (2014)	Review	Studi che indagavano gli effetti del trattamento eccentrico nelle tendinopatie di cuffia dei rotatori	Effettuare una revisione della letteratura sugli effetti dell'esercizio eccentrico nelle tendinopatie della cuffia dei rotatori e comprenderne il meccanismo di efficacia.	4 studi hanno soddisfatto i criteri di selezione. Di questi, 3 erano studi pilota e uno era un RCT. Gli studi pilota riscontrano un'efficacia dell'esercizio eccentrico in termini di dolore, funzione e forza confermato anche dall'RCT che però non riscontra differenze in termini di dolore e funzione rispetto al solo concentrico	Non specificati

## 4 DISCUSSIONE

Il trattamento conservativo nelle tendinopatie della CdR comprende numerosi interventi più o meno efficaci o invasivi (32); tra questi, di maggior interesse per la pratica fisioterapica, sono certamente la terapia manuale e l'esercizio terapeutico. Mentre per altri distretti il trattamento delle tendinopatie è già ampiamente studiato, con risultati anche precisi riguardo l'efficacia del trattamento manuale e dell'esercizio e con una posologia discussa ma delineata (33) (34) (35)

(13), a livello della cuffia dei rotatori il quadro non è ancora così chiaro, forse a causa della specificità della struttura che, come già detto, è influenzata da variabili esterne maggiori. La difficoltà nell'eseguire un nuovo studio clinico o ancora più una revisione della letteratura su questo argomento, è legata alla frequente associazione con un quadro di SIS (anche in quanto causa più frequente di tendinopatia della CdR). Alla lettura di molti studi infatti, i termini tendinopatia della CdR e SIS vengono dichiaratamente considerati come sinonimi, il che comporta la possibilità di aver escluso articoli rilevanti (perché il quadro di tendinopatia non era dichiaratamente sottolineato).

Per discutere i risultati trovati, ci serviremo delle categorie sovra elencate nella sezione dei risultati.



## **4.1 STUDI CHE VAGLIANO L'EFFICACIA DI DIVERSI TIPI DI ESERCIZIO**

Gli articoli inclusi in questo sottogruppo trattano per la maggior parte il confronto tra esercizio eccentrico e concentrico (19) (22) (16) (20) (21). Tre studi (25) (23) (17) invece sviluppano il tema del setting confrontando l'esercizio a domicilio con quello supervisionato. Questi ultimi due studi verranno quindi trattati separatamente per quanto riguarda questo aspetto.

### **4.1.1 ESERCIZIO ECCENTRICO VS ESERCIZIO CONCENTRICO**

Come anticipato nella parte introduttiva, l'efficacia dell'esercizio eccentrico è stata largamente studiata nel trattamento delle tendinopatie achillee e patellari, sebbene il meccanismo effettivo per il quale questo riesca ad ottimizzare il trattamento riabilitativo sia ancora oggetto di studio (Eccentric training for rotator cuff tendinopathy); a livello della CdR invece, poche sono le evidenze di efficacia e spesso associate a un quadro di sindrome da impingement. Alcuni test (Hawkins-Kennedy e Neer) infatti sono comuni per la diagnosi sia della tendinopatia delle cuffia che di SIS e, come scritto precedentemente, alcuni autori descrivono le due condizioni cliniche come equivalenti. Risulta quindi difficile discriminare gli articoli non inerenti con un quadro tendinopatia.

Gli studi inclusi riguardanti questo argomento possiedono dei limiti metodologici:

- 1) mancanza di un gruppo di controllo **(21) (19) (16)**;
- 2) mancanza, negli RCT, di un gruppo di studio che svolgesse esclusivamente esercizi eccentrici **(20) (22)**;
- 3) randomizzazione poco omogenea **(20)**;
- 4) mancata cecità degli esaminatori **(20) (22)**.

Gli studi osservazionali sembrano concordare sull'efficacia dell'esercizio eccentrico valutata attraverso l'utilizzo di diverse scale di outcome come la VAS per il dolore, la Patient Specific Functional Scale, la Constant, la SPADI, la DASH, la Western Ontario Rotator Cuff Index e la forza isocinetica. La mancanza di un gruppo di controllo in questi studi non permette però di poter escludere un miglioramento spontaneo della condizione

clinica e quindi di poterlo considerare un trattamento di prima scelta. Allo stesso modo, i due RCT inclusi (22) (20), mancando di un gruppo sperimentale comprendente solo esercizi eccentrici, ci permettono solo di speculare sull'effettivo beneficio aggiunto da questa forma di esercizio. Comunque, essi, provando a comparare l'esercizio eccentrico a quello concentrico, sembrano non evidenziare una differenza significativa tra i due esercizi se non nel parametro della forza (20). Risultano quindi necessari ulteriori studi che dimostrino l'efficacia effettiva di questo trattamento e le sue basi, così da poter indicarne anche una posologia definita.

#### **4.1.2 ESERCIZIO A DOMICILIO VS ESERCIZIO SUPERVISIONATO**

Tre studi inclusi in questa revisione trattano il tema del setting indagando l'efficacia del trattamento in autonomia a domicilio rispetto a quello eseguito in studio con il terapista (23) (25) (17). I limiti metodologici dei tre studi sono principalmente:

- mancata (o non dichiarata) cecità degli operatori, dei rilevatori (25) (23) e dei pz al trattamento;
- non specificato il meccanismo di randomizzazione (17);
- lo studio clinico randomizzato (23) è uno studio pilota, con un campione di pazienti troppo piccolo (n: 24) perché sia generalizzabile.

I due RCT di Senbursa et al (17) (25) in realtà avevano altro obiettivo che indagare il setting clinico; essendo però il programma di esercizi a domicilio tra i gruppi di controllo (contrapposto al gruppo di studio di terapia manuale), si è deciso comunque di inserirli anche in questa sezione, oltre che nel sottoparagrafo successivo.

Dallo studio pilota di Littlewood et al (23) emerge che il trattamento in autonomia a domicilio abbia outcome peggiori rispetto al trattamento multimodale in studio, sebbene la differenza sembri non superare la MCID. L'RCT di Senbursa et al (25) del 2011 sembra confermare questo risultato, sebbene esso non analizzi poi se questa differenza riscontrata tra i programmi proposti sia clinicamente rilevante o meno. Esso aggiunge anche il fatto che il programma di esercizi a domicilio non dimostri invece differenze significative

rispetto allo svolgere gli stessi esercizi in modo supervisionato e che sia la TM ad aggiungere quell'ulteriore effetto rilevante in termini di funzione. In entrambi gli studi, comunque, l'esercizio a domicilio riporta risultati significativi in termini di dolore, forza e funzione. Anche nel suo RCT (17) del 2007 emerge la superiorità, in termini di VAS, ROM e funzione, del trattamento di esercizi associati a terapia manuale rispetto al trattamento a domicilio in autonomia. In ogni caso anche qui riscontra un miglioramento statisticamente significativo del trattamento a domicilio in termini di VAS. Risulta comunque necessario, vista anche la scarsa qualità metodologica degli RCT, un maggiore numero di studi che siano anche qualitativamente più validi, in modo tale da poter fornire indicazioni più affidabili.

#### **4.2 STUDI CHE CONFRONTANO TERAPIA MANUALE E ESERCIZIO O ALTRO INTERVENTO (placebo, terapie fisiche o intervento chirurgico)**

Gli studi inclusi in questa categoria includono:

- Studi che valutano l'efficacia dell'esercizio vs TM e esercizio associati
- Studi che valutano l'efficacia dell'esercizio e/o TM vs altro trattamento

Queste due sottocategorie verranno trattate separatamente così da poter organizzare le informazioni sull'efficacia di entrambe sia singolarmente che associate tra loro o confrontate con altre terapie utilizzate.

##### **4.2.1 STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELL'ESERCIZIO VS ESERCIZIO E TERAPIA MANUALE ASSOCIATI**

In questa sezione analizzeremo gli studi che confrontano il solo esercizio terapeutico con esercizio terapeutico e terapia manuale in associazione. Le tecniche di terapia manuale descritte negli studi comprendono tecniche di mobilizzazione GO e ST, tecniche PNF e SSTM, il massaggio trasverso profondo e tecniche di neuro-tensione per il nervo mediano. L'esercizio terapeutico di confronto negli studi inclusi può essere o supervisionato dal terapeuta o effettuato a domicilio, così da ricollegarsi alle considerazioni del paragrafo precedente sul setting clinico. Si tratta di esercizi di stretching del trapezio superiore, della

capsula posteriore e del piccolo pettorale ed esercizi di rinforzo della CdR e dei muscoli posteriori stabilizzatori della scapola (trapezio medio e inferiore, romboidi e gran dentato. Le misure di outcome utilizzate sono rappresentate dalla VAS, il ROM libero da dolore, la DASH e il Neer Questionnaire Score (NQS).

Nei quattro studi di questa sottosezione, si valuta se l'aggiunta della TM ad un programma di esercizi supervisionati **(25) (27)**, o di esercizi a casa **(17)** migliori l'outcome.

Alcuni degli studi in esame **(25) (17) (26)**, come riportato nella tabella dei risultati, non ottengono punteggi alla PEDro scale molto elevati, rivelando una non ottimale qualità metodologica. Le principali "mancanze" riguardano:

- mancata (o non dichiarata) cecità degli operatori, dei rilevatori **(25) (17) (26)** e dei pz al trattamento;
- non chiaro metodo di randomizzazione **(17), (26)**;
- il breve periodo di trattamento e valutazione **(27)**.

Dagli studi emergono risultati contrastanti. I due studi **(25) (17)** sembrano riconoscere l'efficacia della TM manuale aggiunta a un piano di esercizio terapeutico supervisionato **(17)** o a domicilio **(25)** in termini di funzione **(25)**, VAS e ROM **(17)**. L'articolo di Camargo <sup>(27)</sup>, considerato valido dal punto di vista metodologico, invece sembra smentire questo contributo della TM, riportando che il trattamento manuale non offre un ulteriore beneficio al programma di esercizi supervisionati. La causa di questa discordanza potrebbe essere legata o ai tempi diversi di rimisurazione degli outcome o ad una effettiva influenza nei risultati di una metodologia di conduzione dello studio non precisa.

Un altro studio incluso **(26)** valuta se l'aggiunta della TM ad un trattamento multimodale migliori l'outcome in termini di ROM e VAS. Lo studio sembra evidenziare che l'aggiunta della TM riduce la VAS in modo significativo. Esso è caratterizzato da una bassa qualità metodologica (PEDro scale 4/10). Si ritengono opportuni studi metodologicamente più accurati.

#### **4.2.2 STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELL'ESERCIZIO E/O TM VS ALTRO TRATTAMENTO**

In questa sezione si includono due articoli (28) (29) che confrontano esercizio e terapia manuale con un trattamento placebo e/o l'intervento di decompressione. Anche in questo caso ci sono dei limiti metodologici:

- mancata (o non dichiarata) cecità degli operatori, dei rilevatori (28) e dei pz al trattamento; le motivazioni in questo caso sono legate anche all'argomento dello studio;
- non chiaro metodo di randomizzazione (28).

Lo studio di K. Bennel et al <sup>(29)</sup>, condotto con ottima qualità metodologica (PEDro scale : 9/10) confronta la terapia manuale associata all'esercizio terapeutico a domicilio per 10 settimane con un trattamento placebo effettuato con la stessa frequenza. Gli outcome vengono misurati a medio e lungo termine. Dallo studio emergono miglioramenti dopo le 11 settimane in termini di forza e a 22 settimane nella funzione, nella qualità della vita, nel ROM e nella forza rispetto al placebo. Lo studio di Brox et al <sup>(28)</sup> confronta invece l'esercizio terapeutico supervisionato (con esercizi mirati al rinforzo della cuffia dei rotatori), la decompressione subacromiale e un laser placebo in pazienti con tendinopatia. Gli outcome vengono analizzati a medio/lungo termine con un follow up fino a 2 anni e mezzo. Dallo studio non emerge differenza significativa alla Neer Shoulder Score tra i due gruppi, mentre anche qui è significativo il confronto con il placebo in favore dei due gruppi.

#### **4.3 STUDI CHE VALUTANO L'EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE SEPARATAMENTE DALL'ESERCIZIO TERAPEUTICO**

In quest'ultima sezione verrà valutata l'efficacia della TM non associata all'esercizio terapeutico. Le tecniche di TM sono le stesse del punto 4.2 con l'aggiunta della manipolazione toracica. Gli studi (30) (31) sembrano concordare sull'efficacia della TM nel trattamento delle tendinopatie di spalla, anche confrontate ad altro trattamento. Se poi si va ad analizzare in modo più specifico, anche in questo caso, la mancanza di un gruppo

di controllo (31), la bassa qualità metodologica e l'associazione nello studio (30) del kinesio taping al gruppo di TM non ci permette di trarre conclusioni sulla TM presa singolarmente nel trattamento conservativo.

## **5 CONCLUSIONI**

In letteratura, l'efficacia dell'esercizio e della terapia manuale nel trattamento delle tendinopatie è già stata ampiamente studiata e riconosciuta in molti studi, anche con un correlato istopatologico.

Tuttavia se parliamo di tendinopatia della Cuffia dei Rotatori, pochi sono gli studi che analizzano l'efficacia dell'esercizio eccentrico e della TM; spesso infatti gli articoli includono un quadro di Sindrome da Impingement. Questi due termini sono certamente interconnessi tra di loro: la tendinopatia infatti, con conseguente dolore e perdita di forza, può comportare un deficit nel centraggio della testa omerale nella glena e quindi un conflitto; al contrario, una riduzione dello spazio subacromiale può comportare una compressione del tendine e quindi la tendinopatia. Allo stesso tempo però, questa correlazione non ci permette di indagare gli effetti delle due metodiche in maniera esclusiva per la RCT.

In aggiunta a questo aspetto, gli studi analizzati, a causa della scarsa qualità metodologica, della mancanza di gruppi di controllo o di gruppi di studio che trattassero esclusivamente una delle due metodiche e della loro disomogeneità, permettono momentaneamente solo di speculare sull'effettiva efficacia della TM e dell'esercizio terapeutico.

Nonostante gli autori siano concordi nell'approccio conservativo nelle tendinopatie di cuffia, si dimostrano necessari ulteriori studi clinici randomizzati, con campioni maggiori per ottenere una più alta qualità metodologica e poter trarre conclusioni più chiare.

## 6 KEY POINTS

- La tendinopatia non presenta segni di infiltrato infiammatorio;
- In letteratura ci sono pochi studi che analizzano il trattamento delle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori separatamente dall'Impingement Subacromiale;
- Non è dimostrato che l'esercizio eccentrico abbia un'efficacia superiore rispetto al concentrico nelle tendinopatie della Cuffia dei Rotatori;
- L'efficacia della terapia manuale nel trattamento conservativo è ancora dibattuta;
- Terapia manuale ed esercizio terapeutico risultano comunque le principali tecniche conservative proposte nel trattamento delle RCT.

## 7 BIBLIOGRAFIA

1. **Goldin M, Malanga GA.** Tendinopathy: a review of the pathophysiology and evidence for treatment. *Phys Sportsmed.* 2013 Sep;41(3):36-49. doi: 10.3810/psm.2013.09.2019 : s.n.
2. **Murtaugh B, Ihm JM.** Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep.* 2013 May-Jun : s.n.
3. **JM, Fedorczyk.** Tendinopathies of the elbow, wrist, and hand: histopathology and clinical considerations. *J Hand Ther.* 2012 Apr-Jun;25(2):191-200 : s.n.
4. **Wang JH1, Guo Q, Li B.** Tendon biomechanics and mechanobiology--a minireview of basic concepts and recent advancements. *J Hand Ther.* 2012 Apr-Jun;25(2):133-40 : s.n.
5. **Cook JL, PurdamCR.** Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. Br J Sports Med* 2009;43(6):409-16 : s.n.
6. **Sharma P, Maffulli N.** Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2006 Apr-Jun;6(2):181-90. : s.n.
7. **Seitz AL, McClure PW, Finucane S, Boardman ND, Michener LA.** Mechanisms of rotator cuff tendinopathy Intrinsic, extrinsic, or both. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2011 Jan;26(1):1-12 : s.n.
8. **Firat T, Türker T.** Is the long sarcomere length responsible for non-traumatic supraspinatus tendinopathy? Potential novel pathophysiology and implications for physiotherapy.

Pathophysiology. 2012 Jun;19(3):179-83 : s.n.

9. **Kardouni JR, Seitz AL, Walsworth MK, Michener LA.** Neovascularization prevalence in the supraspinatus of patients with rotator cuff tendinopathy. Clin J Sport Med. 2013 Nov;23(6):444-9 : s.n.

10. **Lewis JS, Raza SA, Pilcher J, Heron C, Poloniecki JD.** The prevalence of neovascularity in patients clinically diagnosed with rotator cuff tendinopathy. BMC Musculoskelet Disord. 2009 Dec 21;10:163 : s.n.

11. **JS, Lewis.** Rotator cuff tendinopathy: a model for the continuum of pathology and related management. Br J Sports Med. 2010 Oct;44(13):918-23 : s.n.

12. **J, Lewis.** Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment? Br J Sports Med. 2009 Apr;43(4):259-64 : s.n.

13. **C. C. Skjong, Sherwin S.W, A. K. Meininger.** Tendinopathy Treatment:Where is the Evidence? Clin Sports Med 31 (2012) 329–350 : s.n.

14. **Kaux JF, Drion P, Libertiaux V et al.** Eccentric training improves tendon biomechanical properties: a rat model. J Orthop Res. 2013 Jan;31(1):119-24 : s.n.

15. **Holmgren T, Hallgren HB, Oberg B, Adolfsson L, Johansson K.** Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. Br J Sports Med. 2014 Oct;48(19):1456-7 : s.n.

16. **Jonsson P, Wahlström P, Ohberg L, Alfredson H.** Eccentric training in chronic painful impingement syndrome of the shoulder: results of a pilot study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006 Jan;14(1):76-81. Epub 2005 May 5 : s.n.

17. **Senbursa G, Baltaci G, Atay A.** Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007 Jul;15(7):915-21. Epub 2007 Feb 28 : s.n.

18. **Desjardins-Charbonneau A, Roy JS, Dionne CE, Frémont P, MacDermid JC, Desmeules F.** The Efficacy of Manual Therapy for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. May, J Orthop Sports Phys Ther. 2015; 45(5):330-50 : s.n.

19. **Bernhardsson S, Klintberg IH, Wendt GK.** Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. Clin Rehabil. 2011 Jan;25(1):69-78. : s.n.

20. **Maenhout AG, Mahieu NN, De Muyenck M, De Wilde LF, Cools AM.** Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013 May;21(5):1158-67. : s.n.

21. **Paula R. Camargo, Mariana A. Avila, Francisco Alburquerque-Sendín, Naoe A. Asso, Larissa H. Hashimoto, Tania F. Salvini.** Eccentric training for shoulder abductors improves pain, function and



isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome – a case series. *Rev Bras Fisioter.* 2012 Jan-Feb;16(1):74-83 : s.n.

22. **Blume C, Wang-Price S, Trudelle-Jackson E, Ortiz A.** Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Aug;10(4):441-55. : s.n.

23. **Littlewood C, Malliaras P, Mawson S May S, Walters SJ.** Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: a pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2014 Mar;100(1):54-60. : s.n.

24. **Littlewood C, Malliaras P, Mawson S, May S, Walters S.** Development of a self-managed loaded exercise programme for rotator cuff tendinopathy. *Physiotherapy.* 2013 Dec;99(4):358-62. : s.n.

25. **Şenbursa G, Baltacı G, Atay ÖA.** The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45(3):162-7. : s.n.

26. **Białoszewski D, Zaborowski G.** Usefulness of manual therapy in the rehabilitation of patients with chronic rotator cuff injuries. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2011 Jan-Feb;13(1):9-20 : s.n.

27. **Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Avila MA, Haik MN, Vieira A, Salvini TF.** Effects of Stretching and Strengthening Exercises, With and Without Manual Therapy, on Scapular Kinematics, Function, and Pain in Individuals With Shoulder Impingement: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Dec;45(12):984-97 : s.n.

28. **J. I. Brox, E. Gjengedal, G. Uppheim, A. S. Berhmer, J. I. Brevik, A. E. Ljunggren.** Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Mar-Apr;8(2):102-11 : s.n.

29. **Bennell K, Wee E, Coburn S, Green S, Harris A, Staples M, Forbes A, Buchbinder R.** Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ.* 2010 Jun 8;340:c2756. : s.n.

30. **Djordjevic OC1, Vukicevic D, Katunac L, Jovic S.** Mobilization with movement and kinesiotope compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012 Jul;35(6):454-63. : s.n.

31. **Muth S, Barbe MF, Lauer R, McClure PW.** The effects of thoracic spine manipulation in subjects with signs of rotator cuff tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Dec;42(12):1005-16. : s.n.

32. **Rees JD, Wilson AM, Wolman RL.** Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatology (Oxford).* 2006 May;45(5):508-21. Epub 2006 Feb 20. : s.n.

33. **Knobloch K, Kraemer R, Jagodzinski M, Zeichen J, Meller R, Vogt PM.** Eccentric training decreases paratendon capillary blood flow and preserves paratendon oxygen saturation in chronic achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007 May;37(5):269-76 : s.n.

34. **K, Knobloch.** Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. Scand J Med Sci Sports. 2007 Jun;17(3):298-9 : s.n.
35. **Fahlström M, Jonsson P, Lorentzon R, Alfredson H.** Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2003 Sep;11(5):327-33 : s.n.
36. **Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Salvini TF.** Eccentric training as a new approach for rotator cuff tendinopathy: Review and perspectives. World J Orthop. 2014 Nov 18;5(5):634-44. : s.n.