



**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. 2015/2016

Campus Universitario di Savona

Efficacia degli esercizi scapolari nella spalla dolorosa

Candidato:

FT Michela Gillo

Relatore:

FT OMT Silvia Gianola

INDICE

ABSTRACT.....	3
INTRODUZIONE	4
Razionale	4
Obbiettivo dell'elaborato	6
MATERIALI E METODI	7
Strategie di ricerca	7
Criteri di eleggibilità	7
Selezione degli studi	8
Estrazione dei dati	8
Risk of bias e valutazione qualità degli studi	8
Sintesi dei dati	10
RISULTATI	11
Articoli inclusi nella revisione	11
Caratteristiche generali degli studi	13
Dolore	21
Analisi qualitativa	21
Analisi quantitativa	21
Disabilità	24
Analisi qualitativa	24
Analisi quantitativa	26

DISCUSSIONE	27
Limiti della revisione	32
CONCLUSIONI	33
Bibliografia	34
Appendice 1	38

ABSTRACT

Background: Gli esercizi di reclutamento e di rinforzo della muscolatura scapolare sono attualmente utilizzati nella pratica clinica per la risoluzione delle problematiche aspecifiche di spalla, solitamente accompagnati da esercizi di rinforzo della muscolatura adiuvante e stabilizzante l'articolazione scapolo-omerale. Nonostante i numerosi studi, sono ancora controverse le prove di efficacia degli esercizi scapolari per il miglioramento di dolore e disabilità.

Obbiettivo: Valutare l'efficacia dell'esercizio di rinforzo scapolare rispetto ad altri approcci riabilitativi per la modifica di dolore e disabilità, nei pazienti con dolore aspecifico di spalla.

Metodi: Sono stati indagati i principali database di PUBMED, PEDro, Embase e Cochrane, senza limiti temporali, selezionando solo record in lingua inglese. Sono stati considerati solo gli studi clinici randomizzati controllati focalizzati sulle problematiche aspecifiche di spalla escludendo cause specifiche di dolore di spalla (esempio frozen shoulder). Gli studi sono stati valutati per la loro qualità metodologica tramite il Risk of bias. Gli interventi sono stati analizzati qualitativamente e dove possibile anche quantitativamente.

Risultati: Sono stati inclusi 7 studi nell'analisi qualitativa e 5 studi nell'analisi quantitativa dei dati. Tre studi sono stati giudicati a alto rischio di errore sistematico, due basso e due non chiaro. Tutti gli studi hanno indagato il dolore, 5 studi hanno indagato la disabilità. Nel confronto rinforzo scapolare verso rinforzo aspecifico e stretching il trattamento sperimentale fornisce risultati statisticamente significativi riportando una mean difference di 1.01 (IC 95% 0.64-1.37) sul dolore.

Paragonando l'intervento sperimentale di rinforzo scapolare con il rinforzo aspecifico e stretching l'effetto totale è nettamente a favore del trattamento di rinforzo specifico con una significatività statistica di 0.75 (IC 95% 0.45-1.05) per quanto riguarda la disabilità.

Conclusioni: Analizzando quantitativamente i dati si evince che esiste evidenza dell'efficacia degli esercizi di rinforzo scapolare sul dolore e sulla disabilità rispetto al rinforzo aspecifico, sia questo abbinato a terapie strumentali che a stretching.

Comunque in letteratura non è ancora presente un numero sufficiente di studi che confrontino questo tipo di approccio a gruppi di controllo omogenei tra loro.

Parole chiave: Shoulder pain, Scapular focused treatment, Scapular exercises, Shoulder Impingement syndrome, Pain, Disability, Participation.

INTRODUZIONE

Razionale

Il dolore alla spalla è la terza più comune condizione muscolo-scheletrica, con enormi costi socioeconomici e con un conseguente effetto negativo sulla capacità del paziente di lavorare e svolgere le attività della vita quotidiana¹. La sua prevalenza nella popolazione generale si aggira intorno al 67%^{2,3}, tuttavia la relazione tra dolore, deficit funzionale e lesione tessutale non è ancora così chiara⁴.

Nel 2008 Schellingerhout, in una revisione sistematica⁵, identifica l'inutilità dei contenitori diagnostici per le patologie di spalla e la mancanza di uniformità nel loro utilizzo.

Nel 2015 Klintberg⁶ sostiene che l'attuale sistema di valutazione delle patologie di spalla non è riproducibile ed è carente in termini di consistenza diagnostica.

I test clinici utilizzati fino ad ora non si dimostrano affidabili, è sconsigliato l'utilizzo di singoli test per effettuare una diagnosi mentre l'utilizzo di una combinazione di test può aumentare l'accuratezza della valutazione, anche se non di molto. La selezione dei test clinici per l'impingement e le lesioni ad esso associate (borsa, tendini o labbro) è dunque priva di prove di efficacia solide. Le evidenze ad oggi in nostro possesso riguardo i test clinici sono estremamente eterogenee, sia in termini di performance che di interpretazione, è dunque impossibile una sintesi in termini di evidenza o una loro applicabilità clinica⁷.

Anche la diagnostica per immagini, a causa dell'alto numero di falsi positivi, non si dimostra utile alla classificazione diagnostica nelle problematiche di spalla. (The moon shoulder group 2014). Sembra che sia ragionevole affidarsi alle informazioni anamnestiche che, secondo Dunn⁸ e Curry⁹, hanno un ruolo determinante nel processo diagnostico.

Alla luce di queste considerazioni molti autori hanno provato a dare modelli alternativi nell'approccio valutativo e riabilitativo del dolore di spalla.

Nel 2015 alcuni autori^{6,10}, hanno proposto un algoritmo per una valutazione funzionale delle patologie di spalla in base ai sintomi e alle anomalie del movimento.

Questo algoritmo è stato revisionato e adattato dall'equipe di esperti del Master di Riabilitazione dei disordini muscolo scheletrici di Savona, arrivando a dividere tra problematiche specifiche e aspecifiche di spalla.

“Aspecific shoulder pain” o “general shoulder pain” è dunque un termine diagnostico che si utilizza dopo aver escluso patologie specifiche di spalla¹¹. Comprende i vari tipi di impingement e i quadri ad esso correlati (tendinopatia, borsite, lesione di labbro).

L’Aspecific shoulder pain può avere caratteristiche di ROM limitation o muscle performance deficit, anche se più frequentemente corrisponde ad un quadro misto.

Nella valutazione si ricerca l’attività provocativa che nel trattamento porterà ad identificare una o più tecniche che riducano i sintomi, diminuendo il dolore o aumentando il ROM¹⁰.

La scelta delle modalità di trattamento a cui sottoporre il paziente deve derivare dall’esame clinico e non in base ad un inquadramento patologico di tipo strutturale¹².

L’esercizio terapeutico si definisce come un programma di attività fisiche ideato e prescritto per uno specifico fine terapeutico; il suo obiettivo è, infatti, il ripristino della normale funzione muscolo-scheletrica o la riduzione del dolore causato da un trauma o da una patologia (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=exercise+therapy>).

L’esercizio è una componente chiave nella riabilitazione delle problematiche di spalla, tuttavia la sua efficacia è ancora poco chiara e in letteratura esistono pareri discordanti.

Tre revisioni^{13,14,15} sostengono forti evidenze supportanti l’efficacia dell’esercizio, secondo una revisione sistematica di Littlewood¹⁶ l’esercizio dà benefici maggiori in termini di miglioramento di outcome rispetto al non trattamento o al placebo. Altri interventi, inclusi un approccio riabilitativo multimodale o la chirurgia, non danno benefici maggiori rispetto all’esercizio utilizzato come unica strategia terapeutica.

Le evidenze supportano l’utilizzo di esercizi di rinforzo e di stretching nel trattamento della sindrome da impingement sub-acromiale¹⁷.

Non sono state evidenziate differenze significative tra esercizi eseguiti a domicilio e quelli eseguiti con supervisione o tra esercizi che provocano dolore ($\leq 4/10$ VAS che scompare in 12h) e quelli pain-free. Anche l’utilizzo di un certo livello di resistenza è considerato utile, ma non è chiaro il livello ottimale. Il dolore e la fatica sembrano essere una valida guida per la prescrizione dell’esercizio.

Non è chiaro quale sia il numero di ripetizioni raccomandate, ma in alcune circostanze è preferibile aumentare il numero di ripetizioni^{6,10,18}.

Queste conclusioni molto eterogenee tra loro possono essere attribuite alle differenze nella metodologia e nella definizione di esercizio terapeutico.

Obbiettivo dell'elaborato

L'obbiettivo di questa ricerca è stato quello di verificare l'efficacia del trattamento della muscolatura scapolare nelle problematiche di dolore aspecifico di spalla. L'efficacia è stata valutata tramite lo studio di RCT che valutano dolore e disabilità.

MATERIALI E METODI

Strategie di ricerca

La ricerca è stata condotta da un autore interrogando i seguenti database: Pubmed, PEDro, Embase e Cochrane. (In appendice 1 l'intera strategia di ricerca applicata ai suddetti database)

L'ultima ricerca è stata lanciata in data 25 Marzo 2017.

Criteri di eleggibilità

Per selezionare gli articoli potenzialmente eleggibili è stato utilizzato il supporto del PICOM focalizzandosi solamente sugli studi randomizzati controllati (RCT). Per cui per la popolazione sono stati considerati pazienti con dolore aspecifico di spalla ricercato come "Shoulder pain, Subacromial Impingement Syndrome, General shoulder pain".

Per gli interventi sono stati coinvolti tutti i trattamenti riabilitativi che riguardassero l'esercizio terapeutico sia scapolare che propriamente della spalla rispetto ad un gruppo di controllo di trattamento riabilitativo aspecifico (es. Global posture exercise, physical therapy,) o di semplice usual care oppure nessun trattamento. Sono stati esclusi i trattamenti con taping e t-shirt propriocettiva.

Sono stati considerati rilevanti tutti gli studi aventi come outcome dolore e disabilità.

Nella ricerca non sono stati imposti limiti legati a anno di pubblicazione, riviste, area geografica e sono stati presi in considerazione solamente articoli scritti in lingua inglese.

Sono stati quindi inclusi gli studi randomizzati controllati e revisioni sistematiche di RCT di cui era disponibile abstract e full text, studi su soggetti adulti (superiore ai 18 anni), affetti da dolore aspecifico di spalla (sono stati inclusi in questo gruppo diagnostico Impingement subacromiale, tendinopatie della cuffia, borsiti) con o senza trattamento della muscolatura scapolare. Sono stati inclusi studi che valutassero intervento di rinforzo/reclutamento/stabilizzazione della muscolatura scapolare e che indagassero outcome funzionali come disabilità e dolore.

Sono stati invece esclusi studi non controllati, indaganti popolazioni affette da patologie specifiche, post chirurgici o soggetti sani, trattamenti non diretti alla muscolatura

scapolare, verificanti outcome surrogati. Non sono stati considerati gli interventi non conservativi o di medicina alternativa (esempio: chirurgia, agopuntura).

Selezione degli studi

Lo screening degli articoli è stato fatto inizialmente sulla base di titolo ed abstract e in un secondo momento sull'acquisizione dei full text ritenuti rilevanti seguendo i criteri di inclusione ed esclusione. Un unico esaminatore (MG) ha gestito la fase di selezione. Laddove si sono presentati dubbi, un secondo esaminatore (SG) è intervenuto per ottenere un consenso finale.

Estrazione dei dati

Sono state estratte le caratteristiche generali degli studi: autore, anno, centro, paese di provenienza, funding, tipo di intervento sperimentale e di controllo, outcome, misura di outcome, follow-up... Inoltre sono stati raccolti i dati relativi agli outcome di interesse: media, deviazione standard (ds), numerosità campionaria per ogni braccio di intervento,...

Le caratteristiche generali sono state sintetizzate in una tabella.

Risk of bias e valutazione qualità dei singoli studi

Per valutare il rischio di errore sistematico sono state seguite le linee guida fornite nell'Handbook della "Cochrane Collaboration's tool for assesing risk of bias" in cui vengono valutati i seguenti tipi di bias:

Selection bias. Presente quando non è stato utilizzato un corretto metodo di randomizzazione (es. tiro dei dadi, lancio della moneta, sequenza numerica computerizzata) o non c'è sufficiente prova di nascondimento (es. buste opache chiuse).

Performance Bias. Il tipo di intervento ricercato non permette la completa cecità del terapeuta, si è dunque ritenuto che la cecità dell'esaminatore e del partecipante fossero sufficienti per considerare lo studio a basso livello di errore di performance.

Attrition bias. E' stata valutata la completezza dei dati degli outcome e l'utilizzo dell'analisi Intention to treat.

Detection bias e reporting bias. E' stata considerata fondamentale la cecità dell'esaminatore e la corretta esposizione dei risultati degli outcome di entrambi i gruppi.

In particolare gli studi sono stati considerati a basso rischio di bias quando e' presente una componente casuale del processo di generazione della sequenza (tabella di numeri casuali, computer generatore di numeri casuali, lancio di una moneta, mescolanza schede o buste, lancio dei dadi sorteggio), é stato utilizzato un metodo per nascondere la ripartizione(allocazione centrale, numerazione in sequenza di buste opache e sigillate), è presente ciecità completa (di partecipanti e valutatori) oppure la ciecità non è completa, ma in recensione gli autori hanno giudicato che lo studio non sia stato influenzato da questa mancanza. E' presente inoltre un completo nascondimento della valutazione dei risultati o non c'è stato nascondimento della valutazione dei risultati, ma in recensione gli autori giudicano che la misurazione non è suscettibile di essere influenzata dalla mancanza di nascondimento. Non ci sono dati di outcome mancanti oppure, se ci sono outcome mancanti ma gli autori decidono volutamente di non pubblicare dei dati che non sarebbero significativi per lo studio. Il protocollo dello studio deve essere disponibile e specifica outcome primari e secondari.

Gli studi sono stati considerati ad alto rischio di bias quando viene descritta una componente non casuale nel processo di generazione della sequenza (data pari e dispari di nascita, giorno di ammissione, regola basata su ospedale, ripartizione per giudizio del medico,..); quando partecipanti e gli investigatori che li valutano possono prevedere le assegnazioni (assegnazione casuale aperta, buste non sigillate, non opache o non sequenzialmente numerate, alternanza o rotazione). Il rischio è alto se non vi è ciecità o è incompleta. Inoltre vi sono dati mancanti di outcome e non c'è analisi Intention to treat dei persi al follow up. Il rischio di bias è stato valutato "alto" quando è presente uno o più di degli elementi sopra indicati.

Gli studi sono stati considerati non chiari quando gli autori non danno informazioni relative alla randomizzazione, alla ciecità di partecipanti, valutatori e terapisti, allo stato di nascondimento dell'assegnazione nei gruppi.

(Handbook for Systematic Reviews of Interventions, Chapter 8, pag 20. The Cochrane Collaboration.)

Sintesi dei dati

I dati sono stati analizzati qualitativamente tenendo conto dei risultati dei 7 studi inclusi. Sono stati in seguito individuati due gruppi di confronto: *rinforzo scapolare verso rinforzo aspecifico e stretching* e *rinforzo scapolare verso rinforzo aspecifico e terapie strumentali*. Nella prima categoria di comparazione (rinforzo aspecifico e stretching) sono stati inclusi 3 studi¹⁹⁻²¹, nella seconda categoria di comparazione (rinforzo aspecifico e terapia strumentale) solo 2 studi^{22,23}.

I risultati analizzati in base agli interventi di confronto sono stati analizzati quantitativamente tramite il programma RevMan 5.3. Essendo dolore e disabilità outcome continui è stata calcolata la differenza media (MD) o la differenza media standardizzata (SMD), nel caso in cui le misure di outcome fossero diverse fra i vari RCTs con intervallo di confidenza (IC) al 95%. E' stato utilizzato un modello ad effetti fissi in cui ogni studio offre una stima di un medesimo parametro; le differenze osservate sono dovute ad errori casuali. Per rilevare la presenza di eterogeneità si è calcolato il test Q di Cochrane (basato sulla statistica chi-quadro) e l'indice di eterogeneità di Higgins I², che misura la proporzione di inconsistenze dei singoli studi.

RISULTATI

Articoli inclusi nella revisione

Dalla ricerca sono stati ottenuti inizialmente 250 records (177 su Pubmed, 34 su Cochrane, 20 su PEDro, 20 su Embase). A questi sono stati aggiunti 3 studi, presente nella bibliografia di 3 revisioni sistematiche comprese nei risultati della ricerca. Eliminati i 20 duplicati, in seguito alla lettura dell'abstract, sono stati esclusi 182 articoli. Dei 51 studi selezionati, sono stati ricercati ed ottenuti i full text di tutti, eccetto di 1, di cui non è stato possibile il recupero. In seguito alla lettura dei 50 studi, 40 articoli sono stati esclusi per diversi motivi, la maggior parte non aveva trattamento specifico per muscolatura scapolare o utilizzava un tipo di trattamento diverso dal rinforzo (es. tape, T-shirt stabilizzante, terapia manuale, etc...).

Infine 7 studi sono stati inclusi nell'analisi qualitativa e 5 nell'analisi quantitativa dei dati, in figura 1 è riportato il processo di selezione.

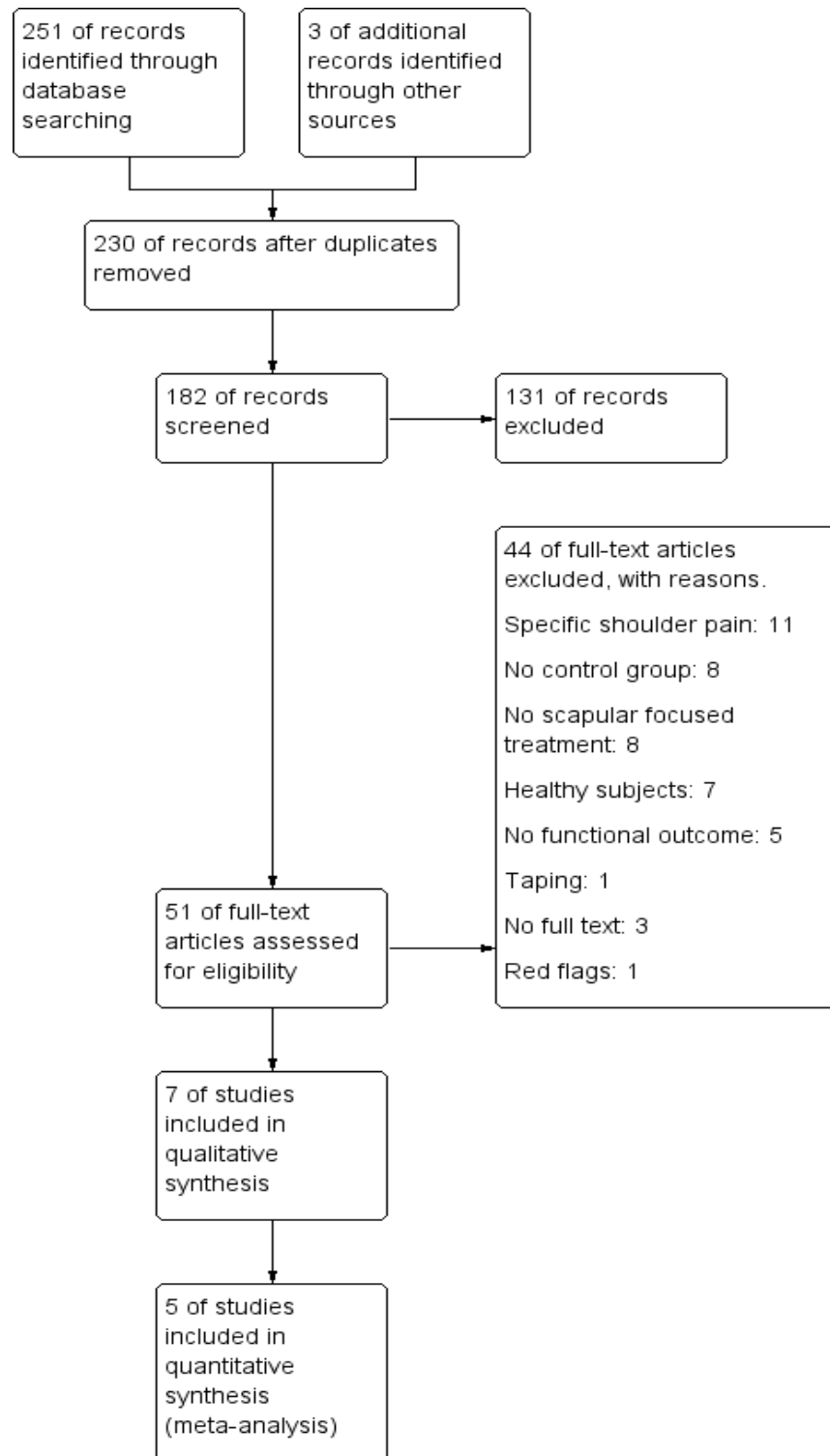


Fig.1 Selezione degli studi

Caratteristiche generali degli studi

Tutti gli studi inclusi nella revisione sistematica sono stati pubblicati dal 2012 in avanti, in totale sono stati valutati 372 pazienti (183 nei gruppi sperimentali e 189 nei gruppi di controllo). I campioni sono più o meno numerosi: uno studio ²⁴ ha 20 soggetti, tre studi ^{19,25,26} hanno 40-50 soggetti, uno studio ²³ ha 68 soggetti. La media dei soggetti presi in considerazione negli studi è di 53,14 (DS 22,90)

Tutti gli studi sono stati giudicati internamente omogenei per dati anamnestici alla baseline, l'età media degli studi che va da 44 anni²⁶ a 51 anni ¹⁹, il tempo di insorgenza dei sintomi da 1 mese ²⁴ a 6 mesi²³.

Tutti gli studi hanno dichiarato l'obiettivo di verificare l'efficacia degli esercizi per la muscolatura scapolare nel dolore aspecifico di spalla. In 5 studi il programma di esercizi scapolari veniva confrontato con esercizi aspecifici ^{19, 23,24, 27,21} in uno studio con il consiglio di rimanere attivi²⁶. Solo in due studi nel gruppo di controllo era presente un programma di rinforzo specifico per i rotatori^{19,24}, mentre nello studio di Mulligan²⁵ si va a verificare se ci sia maggiore efficacia nell'inserire prima il rinforzo scapolare rispetto a quello della cuffia dei rotatori.

Tutti gli studi hanno indagato il grado di dolore alla baseline e ai follow-up, tramite la scala VAS o NPRS. Quattro studi^{19,23,24,28} hanno utilizzato la Visual Analogic Scale con punteggio da 0 a 10, uno studio²⁶ VAS con punteggio da 0 a 9, mentre Mulligan e collaboratori hanno esaminato il dolore con la Numeric Pain Rating Scale. La VAS iniziale risulta in tutti gli studi omogenea in media tra gruppo di controllo e gruppo sperimentale, alcuni autori ^{28,19,24,29} riportano la VAS a riposo, durante le attività e durante la notte.

La disabilità di spalla è stata misurata in tutti gli studi tranne che in due studi ^{23,26}, le scale di valutazione più usate sono il questionario "Disability of the ARM, Shoulder and Hand" (DASH)²⁹, l' American Shoulder and Elbow Surgeon Standardized Shoulder Assessment Form (ASES)²⁵, WORC²³, SPADI³⁰ e Constant Score^{21,29}.

Alla valutazione della disabilità si aggiunge quella della qualità di vita o grado di soddisfazione del paziente tramite EQ-5D²⁹, HRQL²⁹ o decisione di non sottoporsi ad intervento chirurgico di artroscopia.

Tra gli outcome considerati da noi surrogati, e quindi secondari, citiamo la mobilità, il PPT³¹ (Pressure Pain Threshold), l'aumento di forza e flessibilità muscolare, il Joint Position Sense, la postura e i gradi di protrazione o retrazione scapolare.

Tutti gli studi hanno rilevato le misurazioni relative agli outcome scelti prima, durante ed immediatamente dopo il trattamento, il quale poteva durare da 4 settimane²¹ fino a 10²⁶. La tabella 1 riassume tutte le caratteristiche generali degli studi.

AUTORE	NAZIONE	ETA' MEDIA SG/CG	TEMPO INSORGENZA SG/CG	BRACCIO DOMINANTE SG/CG	VAS INIZIALE SG/CG	N° SG/CG	SG	CG
1) Moezy 2014 RCT	Iran	48.15 (±13.81) 47.77 (±7.85)	Mesi 5.31 (±4.46) 6.64 (±4.08)	93.9% dx 94.3% dx	7.45 (±1.14) 7,57 (±1.24)	33/35	Warm up Rinforzo e stabilizzazione scapolare stretching <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>	Pendolo ROM Terapia strumentale <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>
2) Mulligan 2016 Rand. crossover trial	Texas	50,8 (±11.1) 49.4 (±10.6)	Settimane 40.0 (±34.4) 29.2 (±29.9)	57,5% dominante 60% Dominante	-	20/20	Rinforzo rotatori Rinforzo scapolari <u>8 settimane</u>	Rinforzo scapolari Rinforzo rotatori <u>8 settimane</u>
3) Struyf 2013 RCT	Belgio	46.2 (±13.5) 45.4 (±15.1)	>1 mese	-	<u>A riposo</u> 2.8±2.8 2.4±2.5 <u>Attività</u> 5.7±2.6 6.3±1.9 <u>Hawkins</u> 5.0±1.8 3.9±3.4 <u>Empty can</u> 4.2±2.9 3.8±3.6 <u>Neer</u> 5.3±2.7 5.1±3.6	10/10	Mobilizzazione Stretching Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>30 min da 1 a 3 per settimana, in tutto 9 trattamenti e programma a casa</u>	Massoterapia Terapia strumentale Rinforzo rotatori. <u>30 min da 1 a 3 per settimana, in tutto 9 trattamenti e programma a casa</u>
4) Baskurt 2011 RCT	Turchia	51.50 ±8.40 51.25 ±11.55	-	-	A riposo 4.00±2.17 4.35±2.96 Attività 8.05±1.27 8.25±1.33	20/20	Stretching Rinforzo rotatori Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>	Stretching Rinforzo rotatori <u>3 volte a settimana per sei settimane</u>
5) Andersen 2014 RCT	Danimarca	44(13) 45(11)	Giorni 213(115) 211(126)	-	5.7(1.9) 5.4(1.5)	24/23	Warm up Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>per 3 giorno sett per 10 sett di trattamento (durante l'orario di lavoro) in presenza del terapeuta</u>	Consiglio di stare attivi

Efficacia degli esercizi scapolari nella spalla dolorosa

6) Holmgren 2012 RCT	Svezia	52(9) 52(8)	Mesi 24(6-120) 12(6-156)	55.69	Riposo 15(19) 20(21) Attività 61(22) 66(20) Notte 46(28) 40(30)	46/51	Rinforzo rotatori Rinforzo scapolare Stretching. <u>2 volte al giorno per otto settimane, dall'ottava alla dodicesima settimana 1 volta al giorno.</u>	Esercizi di mobilizzazione non specifici Stretching <u>2 volte al giorno per otto settimane, dall'ottava alla dodicesima settimana 1 volta al giorno.</u>
7) Shah 2014 RCT	India	46.9	-	-	8.78±0.73 8.30±0.73	30/30	Rinforzo rotatori Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>1 volta/die, 6 giorni/sett, 4 sett</u>	Rinforzo aspecifico Stretching <u>1 volta/die, 6 giorni/sett, 4 sett</u>

Tabella 1: Caratteristiche dei campioni

Gli interventi fisioterapici presi in considerazione nel gruppo sperimentale (rinforzo specifico) sono stati il rinforzo del trapezio medio e inferiore, dentato anteriore, romboidi, sia in concentrica che in eccentrica (es. trapezio inferiore da prono, trapezio medio 90°abd, dentato anteriore in decubito laterale 90°elevazione) . A questi sono stati aggiunti, in contemporanea o in tempi differenti, esercizi per il recupero della forza dei rotatori, esercizi di stabilizzazione scapolare in generale (Swiss ball^{19,23,32}, clock exercise, wall slide exercise^{19,23}, push up plus^{19,31}, press up, lawnmower exercise), esercizi di stretching muscolatura scapolare^{23,25,32,33}. In ogni studio è stata incrementata la resistenza seguendo il dolore e la risposta del paziente, la resistenza utilizzata è stata prevalentemente elastica tramite Theraband.

Alcuni autori abbinano agli esercizi specifici tecniche meno specifiche, come la mobilizzazione passiva manuale della scapola³², lo stretching della capsula posteriore^{23,33}, del piccolo e del gran pettorale^{23,32}; solo in due studi la seduta è preceduta da un momento di warm-up su treadmill^{23,31}.

Il gruppo di controllo in tutti gli studi, tranne uno²⁵, non contiene esercizi specifici per la muscolatura scapolare, nella maggior parte dei casi i partecipanti eseguono esercizi aspecifici di mobilizzazione attiva di spalla e cervicale^{19,23,33}, o di terapia strumentale^{23,32}.

Solo in uno studio il gruppo di controllo non pratica alcun tipo di fisioterapia e riceve il consiglio di mantenersi in attività³⁴. Nello studio di Mulligan²⁵ l'autore sceglie di utilizzare lo stesso tipo di esercizi in entrambi i gruppi, cambiando tempistiche di erogazione tra esercizi di rinforzo scapolare e di rinforzo della cuffia dei rotatori.

Gli interventi , i tempi di follow up e le misure di outcome vengono riassunti nella tabella 2.

AUTORE	Patologia e Obiettivo	SPERIMENTALE	CONTROLLO	FOLLOW-UP OUTCOME
1) Moezy	SIS Confrontare programma di esercizio scapolare con fisioterapia convenzionale	Warm up Rinforzo e stabilizzazione scapolare stretching <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>	Pendolo ROM Terapia strumentale <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>	<u>6 sett</u> VAS ROM di ER, ABD FHP Mid-thoracic curve FST Scapular protraction
2) Mulligan	SIS E' più utile iniziare con esercizi scapolari o per la cuffia?	rinforzo rotatori Rinforzo scapolari <u>8 settimane</u>	rinforzo scapolari rinforzo rotatori <u>8 settimane</u>	<u>4-8-16 settimane</u> NPRS GPF (funzione) GROC (soddisfazione) ASES (funzione)
3) Struyf	SIS Confrontare efficacia esercizi scapolari e fisioterapia convenzionale	Mobilizzazione Stretching Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>30 min da 1 a 3 per settimana, in tutto 9 trattamenti e programma a casa</u>	Massoterapia Terapia strumentale Rinforzo rotatori. <u>30 min da 1 a 3 per settimana, in tutto 9 trattamenti e programma a casa</u>	<u>4-8sett, 12 sett</u> SDQ (1°), VAS, muscle strenght, impingement screening, clinical assesment of scapular position
4) Baskurt	SIS Efficacia di esercizi scapolari/stretching e rinforzo su outcome funzionali e posturali.	Stretching Rinforzo rotatori Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>3 volte a settimana per 6 settimane</u>	Stretching Rinforzo rotatori <u>3 volte a settimana per sei settimane</u>	<u>Baseline - 6 sett</u> VAS ROM (abd, flex, IR, ER) JPS, QoL, Lateral Scapular Slide Test, WORC
5) Andersen	Chronic non specific pain in Neck/Shoulder region Investigare efficacia di un trattamento scapolare intensive sul dolore cronico di cervical/spalla	Warm up Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>per 3 giorno sett per 10 sett di trattamento (durante l'orario di lavoro) in presenza del terapeuta</u>	Consiglio di stare attivi	<u>10 sett</u> VAS (1°) PPT Shoulder Elevation Protraction Strenght
6) Holmgren	SIS da almeno 6 mesi e in lista per intervento chirurgico	Rinforzo rotatori Rinforzo scapolare Stretching.	Esercizi di mobilizzazione non specifici	<u>3 mesi</u> Constant Shoulder Score DASH

		<u>2 volte al giorno per otto settimane, dall'ottava alla dodicesima settimana</u> <u>1 volta al giorno.</u>	Stretching <u>2 volte al giorno per otto settimane, dall'ottava alla dodicesima settimana</u> <u>1 volta al giorno</u>	VAS EuroQoL Decisione di procedure con l'operazione o meno.
7) Shah	SIS	Rinforzo rotatori Rinforzo e stabilizzazione scapolare <u>1 volta/die, 6 giorni/sett, 4 sett</u>	Rinforzo aspecifico Stretching <u>1 volta/die, 6 giorni/sett, 4 sett</u>	<u>4 sett</u> VAS SPADI LSST (lateral scapula slide test) Constant score

Tabella 2. Interventi, follow up e misure di outcome

E' stato valutato il rischio di errore sistematico, 3 studi^{24,29, 21} sono stati ritenuti ad alto rischio di bias, 2 a basso rischio^{23,26} e 2 a rischio non chiaro^{19,25}. In ogni studio il totale dei soggetti è stato suddiviso in maniera randomizzata in 2 gruppi, la maggior parte degli studi ha randomizzato la popolazione grazie all'utilizzo di un computer, un solo studio²⁴ tramite sorteggio. La tabella 3 riassume la valutazione metodologica del rischio di bias nei singoli studi.

	Research question	Random Sequence Generation	Allocation concealment	Blinding	Similarity at baseline	Outcome measurement	Incomplete outcome data	Selective sources of bias	Risk of bias
1) Moezy	Low risk	Low risk	Unclear risk	Participant low risk Examiner low risk Personnel low risk	Low risk	Low risk	Low risk	Low risk	Low risk.
2) Mulligan	Low risk	Low risk	Unclear risk	Participant: low risk Examiner: low risk Personnel: high risk	Low risk	Low risk	Low risk	Unclear risk	Unclear risk
3) Struyf	Low risk	Low risk	Low risk	Participant Low risk Examiner Low risk Personnel High risk	Low risk	Low risk	High risk	Low risk	High risk
4) Baskurt	Low risk	Low risk	Unclear risk	Participant Low risk Examiner Low risk Personnel Unclear risk	Low risk	Low risk	Unclear risk	High risk	Unclear risk

5) Anderse n	Low risk	Low risk	Unclear risk	Participant Low risk Examiner Low risk Personnel high risk	Low risk	Low risk	Low risk	Low risk	Low risk
6) Holmgren	Low risk	Low risk	Low risk	Participant: Low risk Examiner: Low risk Personel: Unclear risk	Low risk	Low risk	High risk	Low risk	High risk
7) Shah	Low risk	High risk	High risk	Participant: high risk Examiner: high risk Personel: High risk	Low risk	Unclear risk	High risk	Unclear risk	High risk

Tabella 3: Valutazione qualità metodologica degli studi

DOLORE

Analisi qualitativa

Come sintetizzato in tabella 2 tutti gli studi inclusi hanno rilevato l'outcome dolore ad ogni follow up stabilito nello studio.

Il dolore è stato esaminato in alcuni studi^{19,24} sia durante il movimento che a riposo, in uno studio²⁸ è stata aggiunta anche la VAS riferita al riposo notturno, nei restanti studi gli autori non specificano questo dettaglio e lasciano sottintendere che il dolore esaminato sia quello al momento della valutazione e quindi a riposo.

In tutti gli studi si nota una diminuzione statisticamente significativa del dolore del gruppo sperimentale rispetto alla baseline, ma solo 3 studi²⁴⁻²⁶ dichiarano una significatività statistica anche tra i due gruppi. Inoltre nello studio di Holmgren²⁹ c'è una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi solo per quanto riguarda la VAS notturna, ma non per la VAS a riposo e durante le attività.

Purtroppo nella stesura dei dati vi sono alcune lacune, Struyf³² non riporta i risultati della VAS al follow-up di 3 mesi e Shah²¹ non chiarisce l'intervallo di confidenza di entrambi i gruppi e l'analisi statistica della differenza tra i due gruppi.

Analisi quantitativa

E' stato possibile analizzare in modo quantitativo i dati analizzando gli studi per confronti di intervento del gruppo di controllo. Tre studi^{19,21,33} hanno comparato il rinforzo scapolare con un programma di rinforzo aspecifico e stretching; in due studi^{22,23} invece il rinforzo scapolare è stato confrontato il rinforzo aspecifico abbinato a terapie strumentali.

In entrambi i casi è stata presa in considerazione la VAS a riposo, presente in tutti gli studi.

Nella tabella 4 sono riportati i dati relativi all'outcome dolore per intervento sperimentale e controllo.

Outcome Dolore: Rinforzo scapolare VS Rinforzo aspecifico + stretching						
<i>Articolo</i>	<i>Vas baseline SG/CG</i>		<i>Vas Follow up1 SG/CG</i>		<i>P value SG/CG</i>	
Baskurt	(Rest) 4.00±2.17 (Activity) 8.05±1.27	4.35±2.96 8.25±1.33	0.85±1.08 3.00±1.55	1.40±1.78 3,20±2.11	P<0.05	P<0.05
Holmgren	(Rest) 1.5(1.9) (Activity) 6.1 (2.2) (Night) 4.6(2.8)	2.0(2.1) 6.6(2.0) 4.0(3.0)	1.0(1.4) 2.5(2.6) 1.5(2.2) FU: 3 mesi	2.0(2.5) 4.1(2.7) 2.7(2.7)		
Shan	8.78±0.73	8.30±0.73	4.01±0.65 FU: 1 mese	4.78±0.76	0.0001	0.0001
Outcome dolore: Rinforzo scapolare VS Rinforzo aspecifico + terapia strumentale						
<i>Articolo</i>	<i>Vas baseline SG/CG</i>		<i>Vas Follow up1 SG/CG</i>		<i>P value SG/CG</i>	
Moezy	7.45±1.14	7,57±1.24	2.76±2.16	3.14±2.08	<0.001	<0.001
Struyf	A riposo 2.8±2.8 Attività 5.7±2.6 Hawkins 5.0±1.8 Empty can 4.2±2.9 Neer 5.3±2.7	2.4±2.5 6.3±1.9 3.9±3.4 3.8±3.6 5.1±3.6	1.3±1.5 3.0±1.9 2.9±2.2 1.9±2.0 3.1±3.1	2.3±6 5.1±2.0 3.9±3.0 3.0±2.8 6.0±2.1	0.264 0.004 0.017 0.003 0.009	0.705 0.111 0.815 0.566 0.451

Tabella 4: Risultati sul dolore degli studi divisi per gruppi di comparazione

Due studi hanno analizzato il dolore confrontando rinforzo scapolare verso rinforzo aspecifico con terapie strumentali. Sebbene ci sia un trend a favore del gruppo sperimentale di 0.33 (CI 95%, -0.46-1.12) la stima non è statisticamente significativa (figura 2). Mentre nel confronto rinforzo scapolare verso rinforzo aspecifico e stretching il trattamento sperimentale fornisce risultati statisticamente significativi riportando una mean difference di 1.01 (CI 95% 0.64-1.37).

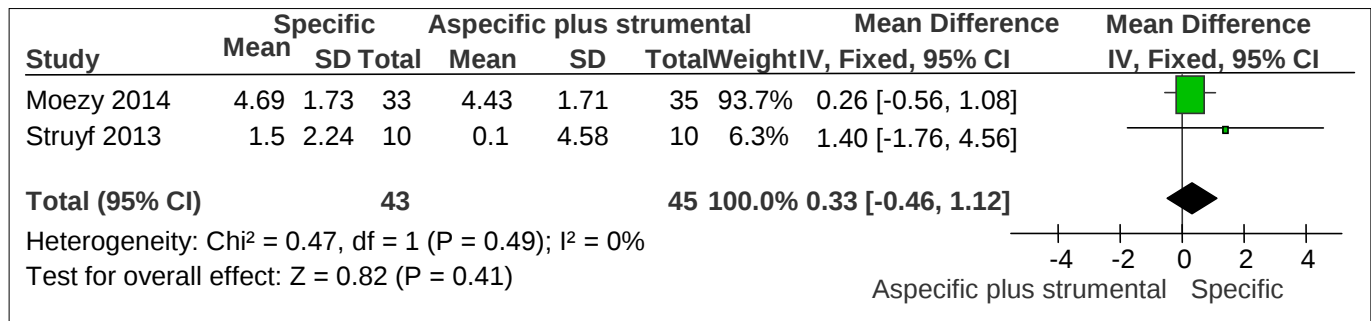


Fig 2. Analisi quantitativa rinforzo specifico vs rinforzo aspecifico e terapia strumentale

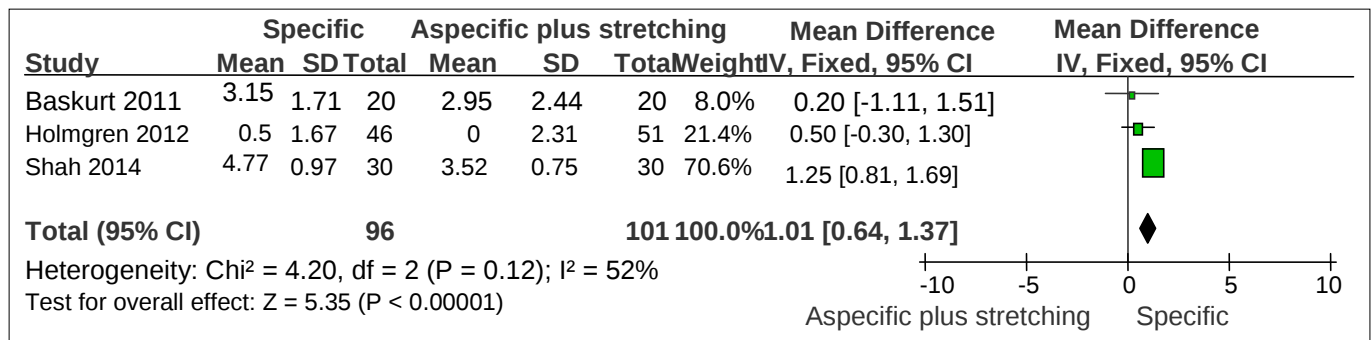


Fig 3 Analisi quantitativa rinforzo specifico vs rinforzo aspecifico e stretching

DISABILITA'

Analisi qualitativa

La disabilità viene esaminata in tutti gli studi tranne due^{23,26}, ma con scale differenti tra loro.

Lo studio che indaga in modo più completo e esaustivo questo item è lo studio di Holmgren et al in cui vengono utilizzati tre metodi di valutazione.

La Constant Murley Shoulder Assessment Score, outcome primario dello studio, registra una differenza significativa di entrambi i gruppi alla baseline e tra i due gruppi.

Il questionario DASH (Disability of Arm, Shoulder and hand score) registra un aumento maggiore ma non statisticamente significativo a favore del gruppo sperimentale.

Inoltre è stata indagata la qualità di vita tramite EQ-5D e vi è differenza statisticamente significativa tra i due gruppi (0.09 di media).

Mulligan et al utilizzano la scala ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form) che valuta il grado di limitazione funzionale e il dolore nelle attività giornaliere. E' divisa in due sezioni, una a carico del professionista e una autosomministrata e viene considerata una MCID di 6.4 punti. Nello stesso studio viene somministrata anche la GPF (Global Percentage of Improvement), che valuta la percezione della funzione della spalla su una scala da 0 a 100, e la GROC (Global Rating of Change) che verifica la soddisfazione del paziente rispetto alle aspettative iniziali verso il trattamento ricevuto. In questo studio si riscontra una diminuzione della disabilità sia nel gruppo di controllo che in quello sperimentale, la differenza tra i due gruppi, pur essendo maggiore nel gruppo sperimentale, non è statisticamente significativa (ASES: $p:0.47$; GPF $p:0.16$). Solamente la soddisfazione del paziente risulta maggiore in modo significativo nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo (GROC $p:0.03$).

Struyf et al utilizzano il questionario SDQ (Shoulder Disability Questionnaire) in versione olandese, considerando una MCID di 18.75.

La variazione della disabilità è registrata in entrambi i gruppi, risulta statisticamente significativa a favore del gruppo sperimentale ($p:0.025$) al follow-up di fine trattamento.

Nel follow-up a tre mesi la disabilità diminuisce sensibilmente anche nel gruppo di controllo.

A questo proposito è interessante la lettera all'editore da parte di Chris Littlewood che sottolinea come Struyf non riporti in modo chiaro questo miglioramento anche da parte del gruppo di controllo.

Nell'articolo di Baskurt la disabilità viene valutata utilizzando la scala WORC (Western Intario Rotator Cuff Index), in entrambi i gruppi essa risulta aumentata in modo significativo. Non vi è significatività statistica tra i due gruppi ($p: 0.25$).

In ultimo Shah et al utilizzano Shoulder Disability Index (SPADI) che diminuisce in modo statisticamente significativo in entrambi i gruppi, in modo maggiore ma non significativo nel gruppo sperimentale.

I risultati comparati per gruppi di intervento sono riassunti ed illustrati nella tabella 5 riportata di seguito.

Outcome Disabilità: Rinforzo scapolare VS Rinforzo aspecifico + stretching							
Articolo	Misure di outcome	Baseline SG/CG		Follow up1 SG/CG		P value SG/CG	
Baskurt	WORC	43.66±16.83	37.06±17.18	82.61±10.33	70.82±19.7	P:0.26 tra i due gruppi	
Holmgren	DASH EQ-5D EQ-VAS	30(14) 0.67(0.23) 68(15)	35(19) 0.62(0.23) 62(20)	16(15) 0.82(1.14) 75(20)	29(19) 0.69(0.24) 69(21)		
Shah	SPADI	74.53±12.403	73.26±7.67	31.8±6.19	46.06±6.080	<0.0001	<0.0001

Tabella 5: Risultati sulla disabilità

Analisi quantitativa

E' stata condotta un'analisi quantitativa dei dati riguardanti l'outcome disabilità paragonando l'intervento sperimentale di rinforzo scapolare con il rinforzo aspecifico e stretching. L'effetto totale è statisticamente significativo a favore del trattamento di rinforzo specifico con una stima di 0.75 (IC 95% 0.45-1.05).

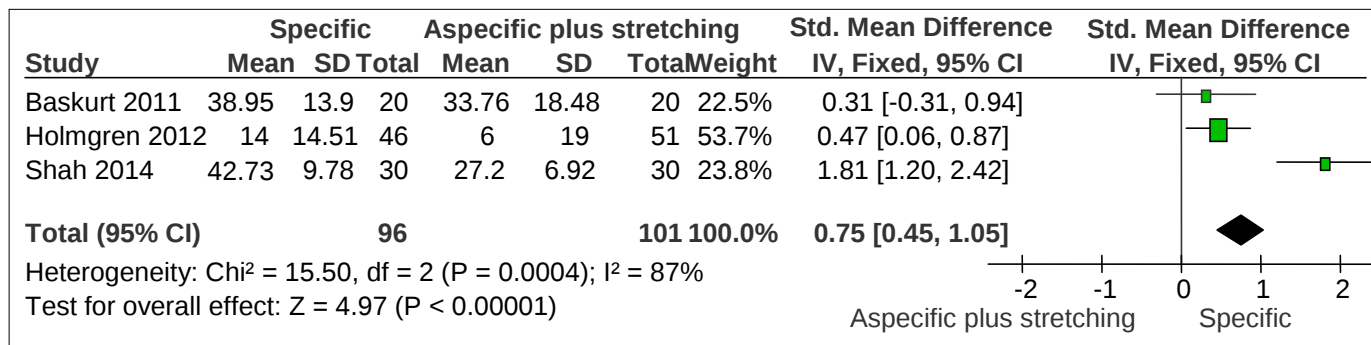


Fig 4. Analisi quantitativa disabilità. Rinforzo specifico vs aspecifico e stretching

DISCUSSIONE

L'obiettivo della presente revisione sistematica è quello di analizzare in modo qualitativo e, laddove possibile anche quantitativo, le attuali prove di efficacia di esercizi di rinforzo della muscolatura scapolare nei pazienti con dolore aspecifico di spalla. Sono stati valutate le evidenze su outcome funzionali quali dolore, disabilità.

In generale il trattamento specifico di rinforzo scapolare risulta essere molto più benefico in termini di riduzione del dolore e disabilità rispetto al trattamento aspecifico con stretching, mentre non sembra esserci differenza nel gestire un trattamento specifico o aspecifico con terapia strumentale per influire su dolore e disabilità.

Questi risultati però potrebbero essere influenzati dalla paucità del numero di studi e quindi di soggetti, ma anche dalla qualità intrinseca degli studi. Infatti gli studi che paragonano esercizio specifico verso aspecifico e stretching sono ad alto rischio^{21,29} e rischio non definito¹⁹, quelli che paragonano esercizio specifico verso aspecifico e terapie strumentali sono uno a basso rischio²³ e uno ad alto rischio³².

Sicuramente queste non possono essere considerate prove definitive di efficacia in quanto le metanalisi studiate contengono pochi studi e con una dimensione campionaria ridotta, possono però rappresentare un trend di ciò che più si avvicina alla pratica clinica. Anche precedenti revisioni sistematiche^{17, 35, 36, 37} hanno definito "moderate" le prove di evidenza a favore del rinforzo scapolare rispetto ad un tipo di trattamento conservativo tradizionale, soprattutto a causa del basso numero di studi compresi.

Le analisi sono state rese difficoltose anche da altri limiti: gli studi presenti sono numerosi, ma il trattamento della muscolatura scapolare non è mai utilizzato in modo isolato e viene spesso abbinato ad altri tipi di trattamento come il rinforzo dei rotatori, esercizi di correzione posturale, stretching capsulare, terapia manuale.

Tuttavia la letteratura presa in considerazione nella presente revisione offre 7 studi RCT i quali hanno una buona possibilità di confronto tra in vari gruppi sperimentali. Tutti gli studi inclusi infatti hanno utilizzato interventi di rinforzo specifico della muscolatura scapolare abbinati o meno a esercizi di rinforzo della cuffia dei rotatori.

C'è molta differenza, invece, tra gli interventi utilizzati nei gruppi di controllo. E' possibile tuttavia individuare due gruppi di intervento comparabili tra loro, tre studi^{19,29, 21} hanno impostato gruppi di controllo basati su rinforzo aspecifico e stretching; due studi^{23, 22} paragonano il gruppo sperimentale con esercizi di rinforzo aspecifico e terapia strumentale.

Solo in uno studio³⁴ nel gruppo di controllo si consiglia il riposo e non si propongono ulteriori interventi riabilitativi.

La qualità degli studi selezionati risulta essere medio-bassa, uno studio²¹ non riporta le informazioni necessarie riguardo allocation concealment, intention to treat, ciecità e misure di outcome e per questo è stato considerato avere un alto rischio di bias.

Due studi hanno un basso rischio di errore sistematico, in quattro^{19,23,25,34} studi non viene specificata la tecnica di allocation concealment, in tre studi^{19,28,32} non è chiaro se sia stata usata la tecnica di intention to treat. In tutti gli studi inclusi sono specificati il quesito di ricerca e il metodo di randomizzazione.

Per quanto riguarda il livello di ciecità si è deciso di investigare quella riferita all'esaminatore, al paziente e al terapeuta. Considerando la tipologia di intervento riabilitativo la ciecità del terapeuta, quando assente, non è stata considerata come fonte di performance bias. Solo in uno studio²³ la ciecità è rispettata da tutti i componenti, in quattro studi^{25,32,34},²¹ non è rispettata la ciecità del terapeuta, in due^{19,28} non viene specificato chiaramente.

Il trattamento viene eseguito in media per circa 7 settimane, da un minimo di 4 settimane²⁵ a un massimo di 10²⁶, la maggior parte degli studi fa eseguire il trattamento con una frequenza di 3 volte a settimana per l'intero periodo di trattamento^{19,23,32,34}, in due studi si richiede l'impegno giornaliero del paziente a domicilio^{25,28} dopo alcune sedute di educazione del paziente all'esecuzione degli esercizi. In questo caso viene richiesta la compilazione di un diario giornaliero per monitorare la compliance del paziente verso il trattamento.

I follow up sono stati presi in considerazione in tempistiche molto eterogenee, in tutti gli studi è stato posto un follow-up a fine trattamento, solo in tre studi^{25,32,28} è stato proposto un follow-up a distanza di circa un mese dalla fine del trattamento.

La mancanza di informazioni sugli outcome a distanza di tempo dal trattamento impoverisce l'analisi dei dati, non è infatti possibile capire se i risultati ottenuti vengono o meno mantenuti a distanza di tempo dalla fine del trattamento.

Gli outcome analizzati in questa revisione sono il dolore, la disabilità poichè sono ritenuti gli unici outcome funzionali e clinicamente rilevanti per il paziente.

Essi sono stato valutati in tutti gli studi inclusi, tranne che in due^{23,34} in cui viene solamente valutato il dolore e non la disabilità.

Il dolore viene valutato principalmente con due scale, la VAS^{19,23,28,32,34} e la NPRS²⁵, a riposo^{19,24,28}, durante le ADL^{23,25},¹⁹ durante la notte²⁸ e in attività provocative^{24,25,30,34}.

In tutti gli studi vi è una differenza statisticamente significativa rispetto alla baseline, in tre studi^{25,32,34} c'è una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi e nello studio di Holmgren et al. c'è una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per quanto riguarda la VAS durante la notte.

Si può dunque concludere che c'è effettivamente una diminuzione significativa del dolore percepito dovuto all'esercizio scapolare, tuttavia questo è in alcuni casi sovrapponibile ad un approccio di tipo aspecifico. La disabilità viene valutata in modo più eterogeneo con diverse scale o questionari; ASES e GPF²⁵, SDQ-Dutch²⁴, WORC¹⁹, Constant-Murley shoulder Assessment Score e DASH²⁸, SPADI³⁰. In tutti gli studi che la analizzano c'è una differenza statisticamente significativa rispetto alla baseline, solo in due studi^{28,32} esiste una differenza statisticamente significativa tra il gruppo sperimentale e quello di controllo.

E' possibile un efficace confronto tra i vari gruppi sperimentali, in tutti gli studi inclusi infatti gli autori scelgono di utilizzare esercizi di rinforzo della muscolatura scapolare con un fine stabilizzante dell'articolazione della spalla. Molti esercizi vengono ripresi in più studi, come per esempio serratus anterior punches in stazione eretta e supina^{23,25,28}(fig.4), resisted scapular retraction³⁸(fig.5), wide grip rows²⁵(fig.8), scapular orientation exercise^{32,19}(fig. 9),

contrazione contro resistenza di trapezio medio e inferiore^{32,28}(fig.8), clock exercise^{19,23,21}, wall push up^{19,21}, wall slide¹⁹, press-up^{34,21}, push-up plus^{34,21}(fig.9), e lawnmower exercise²¹, ma non vengono mai eseguiti in maniera esclusiva.

L'intervento sulla muscolatura scapolare viene sempre associato ad altri tipi di tecniche riabilitative e questo non rende i risultati ottenuti specifici per quel tipo di intervento.



Fig4. Anterior punches



Fig.5 resisted scapular retraction

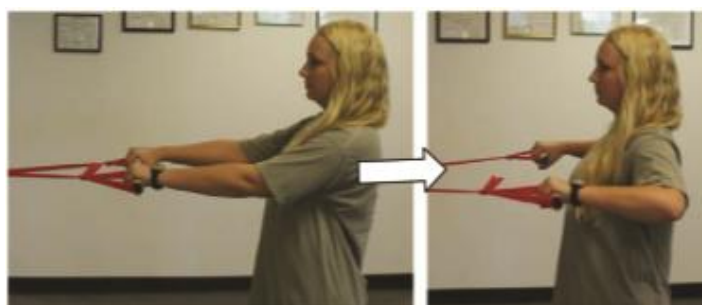


Fig 6 Wide grip rows

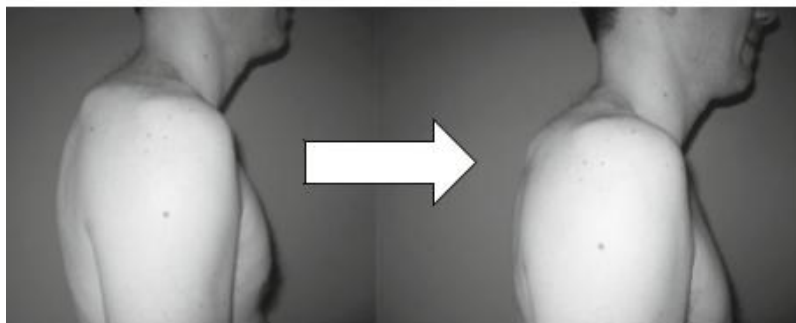


Fig 7 Scapular orientation exercise

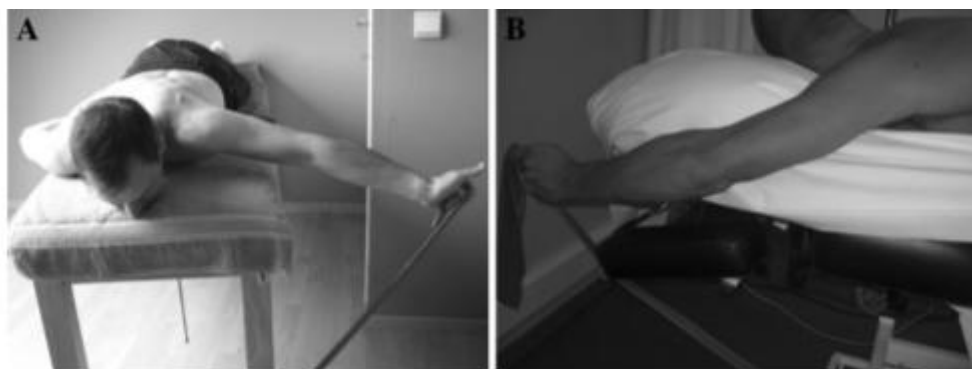


Fig. 8 Contrazione trapezio medio (A), inferiore (B)



Fig. 9 Press-up (1) e push-up plus (2)

E' stato possibile individuare delle categorie di paragone tra gruppi di controllo e condurre un'analisi quantitativa dai dati, si evince che, per quanto riguarda il dolore sembra avere maggiore efficacia il trattamento strumentale paragonato al rinforzo aspecifico e stretching. Ci sono maggiori prove di efficacia riguardo la disabilità percepita a favore del rinforzo scapolare rispetto al rinforzo aspecifico e stretching.

Limiti della revisione

L'inconsistenza delle prove di efficacia del trattamento scapolare sul dolore e sul grado di disabilità nel paziente con dolore aspecifico di spalla potrebbe avere diverse motivazioni.

Il basso numero di studi inclusi rende difficile formulare delle raccomandazioni per uno specifico protocollo di esercizi scapolari per pazienti con dolore aspecifico di spalla. Tuttavia è possibile sottolineare in alcuni degli studi inclusi nella revisione, un'efficacia degli esercizi scapolari su dolore^{32,34} e disabilità³² a fine trattamento di circa 6 settimane con una frequenza di almeno 3 trattamenti a settimana.

Gli studi inclusi hanno un rischio di errore sistematico medio-alto, non in tutti gli studi infatti viene condotta un'analisi di significatività statistica tra i due gruppi, non tutti gli autori dichiarano di aver utilizzato l'analisi intention to treat o la durata media dei sintomi prima dell'intervento riabilitativo.

Un'ulteriore limitazione è l'eterogeneità su tempistica dei follow-up e mancanza di follow-up a distanza di tempo dalla fine del trattamento, probabilmente questo dato potrebbe dare maggiore informazioni riguardo la qualità di vita e la soddisfazione del paziente.

La mancanza di un protocollo specifico per il rinforzo selettivo della muscolatura scapolare limita in maniera significativa la possibilità di confrontare gli studi tra loro, probabilmente avendo interventi standardizzati sarebbe possibile una valutazione più specifica su questo tipo di approccio.

Gli esercizi scapolari non sono mai, se non nello studio di Mulligan, utilizzati in maniera isolata, gli autori decidono di abbinare esercizi per la cuffia dei rotatori, stretching capsulare, tecniche di PNF e di stabilizzazione globale del cingolo scapolare (per esempio tramite Swiss ball).

La natura di questo tipo di esercizio prevede già una impossibilità di singolarizzare un muscolo specifico, è probabile però che utilizzando solo esercizi mirati i risultati potrebbero essere più indicativi.

Conclusioni

Esiste una differenza statisticamente significativa riguardante l'efficacia degli esercizi di rinforzo scapolare sul dolore e sulla disabilità rispetto al rinforzo aspecifico, sia quando questo è abbinato a terapie strumentali che a stretching.

Attualmente non è ancora possibile sostenere delle forti prove di efficacia degli esercizi scapolari, su outcome funzionali quali disabilità a causa del basso numero di studi comparabili tra loro per gruppi di controllo. Inoltre gli studi fino ad ora comparabili tra loro sono pochi e di basso livello.

E' dunque utile continuare la ricerca curando la qualità degli studi RCT e la ripetibilità dei protocolli utilizzati sia nei gruppi sperimentali che in quelli di controllo.

Bibliografia

1. Greenberg DL. Evaluation and Treatment of Shoulder Pain. *Med Clin North Am*. 2014;98(3):487-504. doi:10.1016/j.mcna.2014.01.016.
2. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73-81. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15163107>. Accessed May 1, 2017.
3. Ryall C, Coggon D, Peveler R, Reading I, Palmer KT. A case-control study of risk factors for arm pain presenting to primary care services. *Occup Med (Lond)*. 2006;56(2):137-143. doi:10.1093/occmed/kqj024.
4. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J shoulder Elb Surg*. 8(4):296-299. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10471998>. Accessed May 1, 2017.
5. Schellingerhout JM, Verhagen AP, Thomas S, Koes BW. Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: Time for a different approach. *Man Ther*. 2008;13(6):478-483. doi:10.1016/j.math.2008.04.005.
6. Klintberg IH, Cools AMJ, Holmgren TM, et al. Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *Int Orthop*. 2015;39(4):715-720. doi:10.1007/s00264-014-2639-9.
7. Handoll HH, Hanchard NC, Lenza M, Buchbinder R. Rotator Cuff Tears and Shoulder Impingement: A Tale of Two Diagnostic Test Accuracy Reviews. In: Tovey D, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2013:ED000068. doi:10.1002/14651858.ED000068.
8. Dunn WR, Kuhn JE, Sanders R, et al. Symptoms of Pain Do Not Correlate with Rotator Cuff Tear Severity. *J Bone Jt Surg*. 2014;96(10):793-800. doi:10.2106/JBJS.L.01304.
9. Curry EJ, Matzkin EE, Dong Y, Higgins LD, Katz JN, Jain NB. Structural Characteristics Are Not Associated With Pain and Function in Rotator Cuff Tears: The ROW Cohort Study. *Orthop J Sport Med*. 2015;3(5):2325967115584596. doi:10.1177/2325967115584596.
10. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. *Man Ther*. 2016;23:57-68. doi:10.1016/j.math.2016.03.009.
11. Schellingerhout JM, Verhagen AP, Thomas S, Koes BW. Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: time for a different approach. *Man Ther*. 2008;13(6):478-483. doi:10.1016/j.math.2008.04.005.

12. Klintberg IH, Cools AMJ, Holmgren TM, et al. Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *Int Orthop*. 2015;39(4):715-720. doi:10.1007/s00264-014-2639-9.
13. Kromer TO, Tautenhahn UG, de Bie RA, Staal JB, Bastiaenen CHG. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med*. 2009;41(11):870-880. doi:10.2340/16501977-0453.
14. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elb Surg*. 2009;18(1):138-160. doi:10.1016/j.jse.2008.06.004.
15. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, et al. The Effectiveness of Physiotherapy Exercises in Subacromial Impingement Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Semin Arthritis Rheum*. 2012;42(3):297-316. doi:10.1016/j.semarthrit.2012.03.015.
16. Littlewood C, Ashton J, Chance-Larsen K, May S, Sturrock B. Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy*. 2012;98(2):101-109. doi:10.1016/j.physio.2011.08.002.
17. Abdulla SY, Southerst D, Côté P, et al. Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Man Ther*. 2015;20(5):646-656. doi:10.1016/j.math.2015.03.013.
18. 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. *Physiother (United Kingdom)*. 2014;100(1). doi:10.1016/j.physio.2013.06.001.
19. Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, Özkan MH. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2011;24(3):173-179. doi:10.3233/BMR-2011-0291.
20. Björnsson Hallgren HC, Holmgren T, Oberg B, Johansson K, Adolfsson LE. A specific exercise strategy reduced the need for surgery in subacromial pain patients. *Br J Sports Med*. 2014. doi:10.1136/bjsports-2013-093233.
21. Shah M, Sutaria J, Khant A. *Der Goldene Moewig-Roman Schicksalsroman*. Vol 2. Moewig; 2014.
<http://indianjournalofphysicaltherapy.in/ojs/index.php/IJPT/article/view/38/39>.

Accessed May 20, 2017.

22. Struyf F, Nijs J, Mollekens S, et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2013;32(1):73-85. doi:10.1007/s10067-012-2093-2.
23. Moezy A, Sepehrifar S, Solaymani Dodaran M. The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: a controlled randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*. 2014;28:87.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25664288>. Accessed January 9, 2017.
24. Struyf F, Nijs J, Mollekens S, et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2013;32(1):73-85. doi:10.1007/s10067-012-2093-2.
25. Mulligan EP, Huang M, Dickson T, Khazzam M. THE EFFECT OF AXIOSCAPULAR AND ROTATOR CUFF EXERCISE TRAINING SEQUENCE IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME: A RANDOMIZED CROSSOVER TRIAL. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(1):94-107.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26900504>. Accessed January 9, 2017.
26. Andersen CH, Andersen LL, Zebis MK, Sjøgaard G. Effect of Scapular Function Training on Chronic Pain in the Neck/Shoulder Region: A Randomized Controlled Trial. *J Occup Rehabil*. 2014;24(2):316-324. doi:10.1007/s10926-013-9441-1.
27. Holmgren T, Oberg B, Sjöberg I, Johansson K. Supervised strengthening exercises versus home-based movement exercises after arthroscopic acromioplasty: a randomized clinical trial. *J Rehabil Med*. 2012;44(1):12-18. doi:10.2340/16501977-0889.
28. Holmgren T, Björnsson Hallgren H, Oberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*. 2012;344(feb20 1):e787-e787. doi:10.1136/bmj.e787.
29. Holmgren T, Björnsson Hallgren HC, Öberg B, Adolfsson LE, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*. 2012;344(February):e787. doi:10.1136/bmj.e787.
30. Campbell R, Hofmann D, Hatch S, et al. Muscle disorders * 111. The impact of fatigue in patients with idiopathic inflammatory myopathy: a mixed method study.

- Rheumatology*. 2012;51(suppl 3):iii93-iii139. doi:10.1093/rheumatology/kes109.
31. Andersen CH, Andersen LL, Zebis MK, Sjøgaard G. Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: A randomized controlled trial. *J Occup Rehabil*. 2014;24(2):316-324. doi:10.1007/s10926-013-9441-1.
 32. Struyf F, Nijs J, Mollekens S, et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2013;32(1):73-85. doi:10.1007/s10067-012-2093-2.
 33. Holmgren T, Björnsson Hallgren H, Öberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*. 2012;344:e787. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22349588>. Accessed January 9, 2017.
 34. Andersen CH, Andersen LL, Zebis MK, Sjøgaard G. Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: a randomized controlled trial. *J Occup Rehabil*. 2014;24(2):316-324. doi:10.1007/s10926-013-9441-1.
 35. Reijnenveld EAE, Noten S, Michener LA, Cools A, Struyf F. Clinical outcomes of a scapular-focused treatment in patients with subacromial pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med*. June 2016:bjsports-2015-095460. doi:10.1136/bjsports-2015-095460.
 36. Shire AR, Stæhr TAB, Overby JB, Bastholm Dahl M, Sandell Jacobsen J, Høyrup Christiansen D. Specific or general exercise strategy for subacromial impingement syndrome—does it matter? A systematic literature review and meta analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):158. doi:10.1186/s12891-017-1518-0.
 37. Bury J, West M, Chamorro-Moriana G, Littlewood C. Effectiveness of scapula-focused approaches in patients with rotator cuff related shoulder pain: A systematic review and meta-analysis. *Man Ther*. 2016;25:35-42. doi:10.1016/j.math.2016.05.337.
 38. Teys P, Bisset L, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Man Ther*. 2008;13(1):37-42. doi:10.1016/j.math.2006.07.011.

Appendice 1

Le stringhe di ricerca utilizzate nei vari database:

("Randomized controlled trial" OR "Controlled clinical trial" OR RCT OR Random*)
AND ("Shoulder pain [TiAb]" OR Scapula* OR "Subacromial Impingement") AND
("Manual therapy [MeSH]" OR Rehabilitation[MeSH] OR "Muscle training" OR Exercise
[MeSH] OR Exercis* OR Training OR "Scapular focused treatment" OR "Push-up plus"
OR "Scapular orientation" OR "Dynamic hug" OR "Inferior glide" OR "Physical Therapy
Modalities" OR Physiotherapy [MeSH] OR "Physical therap*"OR Physiotherap*) con
177 risultati

Su PEDro è stata condotta una simple search utilizzando come stringa “Scapular
exercises AND Shoulder pain” la quale ha prodotto 20 risultati

Su Embase è stata introdotta la stringa 'shoulder'/exp OR shoulder AND ('pain'/exp OR
pain) AND scapular AND ('exercise'/exp OR exercise) AND (rct OR 'randomized
controlled trial') NOT 'recurrent shoulder dislocation' ottenendo 20 risultati;

Cochrane “scapular exercises shoulder pain” con 34 risultati