



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

Esercizio terapeutico nella spalla dolorosa: dose e progressione di carico

Candidato:

Ciceri Matteo

Relatori:

Ristori Diego

Miele Simone

INDICE

	Pag.
ABSTRACT	2
INTRODUZIONE	3
MATERIALI E METODI	6
Criteri di eleggibilità	6
Ricerca degli studi	7
Selezione degli studi	8
Processo di raccolta dati	9
Rischio di bias nei singoli studi	9
RISULTATI	10
Selezione degli studi	10
Caratteristiche degli studi	11
Rischio di Bias	18
Risultati dei singoli studi	21
DISCUSSIONE	35
CONCLUSIONI	39
BIBLIOGRAFIA	40

ABSTRACT

Background: La spalla dolorosa è una delle grandi sfide della fisioterapia moderna, ad oggi non ci sono precise informazioni sull'eziologia di questa patologia che sembra essere multifattoriale. L'esercizio risulta essere una strategia d'intervento efficace ma la posologia dello stesso, intesa come dose e carico, resta ancora poco chiara.

Obiettivo: Dopo aver appurato la qualità e la conformità dei criteri di inclusione ed esclusione, è stato deciso di effettuare un *upgrade* della revisione di Littlewood ⁽¹⁹⁾, con lo scopo di integrarne i risultati per quanto riguarda efficacia, dose e progressione di carico dell'esercizio terapeutico.

Metodi: La ricerca è stata effettuata su MEDLINE, PEDro e la Cochrane library, tra maggio 2014 e aprile 2017. Sono stati inclusi solo *rct* in lingua inglese che prendevano in considerazione l'esercizio per la cura della spalla dolorosa. Come *outcome* sono stati valutati degli strumenti di misura riportati dal paziente (VAS, NRPS, DASH, SPADI, CMS, ASES).

Risultati: La stringa di ricerca ha portato all'analisi di 836 articoli di cui 5 sono stati inclusi nella revisione. L'esercizio risulta una strategia d'intervento efficace sia nel breve che nel lungo termine, tuttavia non è possibile dimostrare la superiorità di uno specifico approccio. Sembrerebbe che 3 serie da circa 15 ripetizioni, in una progressione che passa dal controllo della posizione della scapola fino ad arrivare all'esplorazione dei movimenti nello spazio, risulti essere la modalità più efficace. L'esercizio deve avere una cadenza giornaliera e dev'essere associato allo stretching della porzione posteriore della capsula articolare della spalla. Forza e dolore gestiscono la progressione dei carichi.

Conclusioni: L'esercizio terapeutico risulta essere una strategia d'intervento efficace, ad oggi tuttavia non è possibile determinare con chiarezza come la posologia dello stesso possa influenzare il ripristino della funzionalità nella spalla dolorosa.

INTRODUZIONE

La spalla dolorosa è una delle grandi sfide della fisioterapia moderna, è la terza causa di consultazione medica per disturbi muscoloscheletrici ⁽¹¹⁾ e il 67% della popolazione dichiara di aver sofferto almeno una volta nella vita di tale patologia (26).

La completa comprensione di questa patologia è ostacolata dalla mancanza di una classificazione univoca delle patologie riguardanti la spalla ⁽¹⁹⁾, problematica probabilmente dovuta all'assenza di correlazione tra le lesioni rilevate alla risonanza magnetica con i sintomi dolorosi e all'utilizzo di test diagnostici che tuttavia non sono in grado di differenziare le diverse strutture coinvolte ^(18, 12).

In passato sono stati creati molti sottogruppi (impingement subacromiale, tendinopatia, tendiniti o tendinosi della cuffia dei rotatori), per suddividere i pazienti con dolore di spalla, con lo scopo di aumentare l'efficacia del trattamento, tuttavia è stato dimostrato che non esistono dei criteri specifici che riescano a definire uniformemente queste patologie ⁽¹⁰⁾.

Per verificare l'efficacia delle strategie terapeutiche per la cura della spalla dolorosa è quindi necessario comparare i risultati provenienti da studi che includono diagnosi differenti, ma la mancanza di una classificazione univoca intacca la comparazione dei risultati presenti in letteratura ⁽²⁴⁾.

Ad oggi non ci sono chiare informazioni sull'eziologia della spalla dolorosa che sembra essere multifattoriale ⁽¹⁹⁾. Per quanto riguarda le strategie di trattamento, la terapia d'elezione è l'esercizio attivo tuttavia manca un consenso su quello che dovrebbe essere un programma ideale ⁽¹⁴⁾.

Tra le diverse revisioni presenti in letteratura riguardanti l'esercizio per la cura della spalla dolorosa, alcune riportano da moderati a forti livelli di evidenza a

supporto dell'esercizio ^(17,16,11) altre invece riportano una mancanza di evidenze ^(15,3). Due revisioni più recenti ^(1, 19) ritengono che l'esercizio sia efficace per la cura di tale patologia anche se la posologia dello stesso rimane poco chiara.

Uno dei fattori che potrebbe aver portato ad una disomogeneità nei risultati è il fatto che non tutte le revisioni hanno preso in considerazione gli stessi criteri di inclusione. Kuhn ⁽¹⁷⁾ e Kromer ⁽¹⁶⁾ includono solo pazienti con diagnosi di *impingement* subacromiale utilizzando come criterio la positività ai test di *Neer* e *Hawkins-Kennedy*, o quantomeno pazienti con dolore in attività *overhead* e con un arco di movimento doloroso; Hanratty ⁽¹¹⁾ e Kelly ⁽¹⁵⁾ includono pazienti a cui era stata fatta diagnosi di *impingement* di 1° o 2° stadio considerando la classificazione Neer ⁽²¹⁾, Hanratty ⁽¹¹⁾, in aggiunta, include i pazienti con tendinopatie della cuffia. Abdulla ⁽¹⁾ e Littlewood ⁽¹⁹⁾ includono pazienti con diagnosi di *impingement* subacromiale (senza restrizioni sullo stadio della patologia) e altre lesioni dei tessuti molli della spalla come tendiniti, tendinosi, tendinopatie e i pazienti con diagnosi di spalla dolorosa; Braun and Hanchard ³ oltre ai criteri appena citati includono borsiti, sintomi provocati in attività *overhead*, positività ai test di *Neer* e *Hawkins-Kennedy*.

Un altro fattore che può influenzare in modo importante la possibilità di trarre conclusioni univoche sull'efficacia dell'esercizio terapeutico è l'inclusione, nelle revisioni, di studi in cui l'esercizio è parte di un trattamento multimodale, dove quindi non si può pesare l'efficacia di ogni singolo componente ^(17, 16, 11,15, 3). Solo due revisioni ^(1, 19) prendono in considerazione studi dove l'esercizio è l'unica strategia terapeutica.

Proprio nella sua revisione del 2015, Littlewood ⁽¹⁹⁾ si è preoccupato di descrivere specificatamente la posologia dell'esercizio (dose e carico) per la cura della spalla dolorosa in pazienti adulti. L'autore riconosce l'importanza dell'esercizio con resistenza senza però arrivare a dati conclusivi per quel che riguarda il carico e il numero di ripetizioni ottimale.

Dal punto di vista dell'autore, la rilevanza dei dati resta limitata a causa della differenza tra tipologia e posologia degli esercizi utilizzati e della bassa qualità degli studi presenti in letteratura.

Dopo aver valutato la revisione di Littlewood ⁽¹⁹⁾ del 2015 tramite un apposito strumento di misura (AMSTAR: punteggio 7/11) e aver appurato la conformità dei criteri di inclusione ed esclusione utilizzati nella revisione del 2015 con quelli scelti per la stesura del protocollo, è stato deciso di effettuare un *upgrade* della revisione di Littlewood 19 2015 con lo scopo di integrarne i risultati per quanto riguarda efficacia, dose e progressione di carico dell'esercizio terapeutico per la cura della spalla dolorosa.

MATERIALI E METODI

Protocollo di registrazione

Prima della stesura della revisione della letteratura è stato redatto un protocollo seguendo le linee guida PRISMA-P (*Preferred Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)⁽²⁵⁾.

Criteri di eleggibilità

Tipo di studi

Sono stati inclusi solo *randomized controlled trial* (rct) con full text in lingua inglese che prendevano come riferimento l'esercizio nelle sue varie forme per la cura della spalla dolorosa.

Popolazione

Gli studi inclusi prendono in considerazione pazienti, con un'età superiore a 18 anni, con diagnosi di spalla dolorosa, borsiti subacromiali, impingement subacromiale, tendinopatia, tendiniti o tendinosi della cuffia dei rotatori.

Gli studi contenenti pazienti con fratture, traumi recenti, interventi chirurgici precedenti, lussazioni, neoplasie, infezioni sistemiche, lesioni massive di cuffia e frozen shoulder sono stati esclusi.

Intervento

La strategia d'intervento è l'esercizio attivo in tutte le sue forme (concentrico, eccentrico, isometrico e stretching). Il confronto doveva essere effettuato con differenti strategie di esercizio, con tecniche placebo, *sham* o nessun intervento.

Sono stati esclusi gli studi dove l'esercizio era compreso come parte di un trattamento multimodale in cui non era possibile pesare l'efficacia dei diversi interventi.

Outcome

Sono stati presi in considerazione come outcome degli strumenti di misura riportati dal paziente (*Patient Related Outcome Measure*) riguardanti il dolore come la *visual analog scale* (VAS) o la *numeric pain rating scale* (NPRS) e la funzionalità della spalla: *Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH), *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI), *Shoulder Rating Questionnaire* (SRQ), *il Constant Murley Score* (CMS), *American Shoulder Elbow Surgeons* (ASES).

Fonti di informazione

La ricerca è stata effettuata su MEDLINE, Pedro e la Cochrane library.

Come start point per l'inizio della ricerca è stato considerato maggio 2014 in quanto è stata presa come riferimento la revisione della letteratura di Littlewood⁽¹⁹⁾ che include gli studi pubblicati fino a quel momento. Sono stati inclusi gli studi pubblicati fino a aprile 2017.

Ricerca

Per quanto riguarda MEDLINE, è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca:

1. Shoulder pain (MeSH) OR shoulder impingement syndrome (MeSH) OR shoulder tend* OR shoulder burs* OR rotator cuff (MeSH) OR subacromial burs* OR supraspinatus* OR impingement* OR contractile dysfunction OR painful arc*
2. Exercise* OR exercise therapy (MeSH) OR eccentric* OR concentric* OR plyometric exercise (MeSH) OR loaded* OR resistance training (MeSH) OR muscle* OR muscle stretching exercise (MeSH) OR rehabilitation (mesh) or physiotherapy* OR physical therapy or conservative management

1 AND 2.

In Pedro è stata effettuata un ricerca tramite la funzione *advanced search* utilizzando i seguenti termini:

- Abstract & Title: shoulder pain and exercise
- Therapy: Strenght training
- Problem: Pain
- Body part: upper arm, shoulder or shoulder girdle
- Subdiscipline: musculoskeletal
- Method: clinical trial

Cochrane library:

1. MeSH descriptor: [Shoulder Pain] explode all trees and with qualifier(s): [Rehabilitation - RH]
2. MeSH descriptor: [Shoulder Impingement Syndrome] explode all trees and with qualifier(s): [Rehabilitation - RH]
3. MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees
4. MeSH descriptor: [Resistance Training] explode all trees
5. (rotator cuff or shoulder impingement or shoulder pain) and exercise not (frozen shoulder or massive rotator cuff tear):ti,ab,kw
(Word variations have been searched)
6. (#1 OR #2) AND (#3 OR #4) OR #5

Selezione degli studi

Gli studi sono stati valutati da un solo revisore che si è occupato di selezionare gli articoli che rispondevano ai criteri di ricerca tramite l'analisi del titolo. Una secondo scrematura è stata effettuata tramite la lettura degli abstract da cui è partito l'ultimo step di selezione tramite l'analisi dei full text.

Processo di raccolta dei dati

Lo stesso revisore si è occupato dell'estrazione dei dati che sono stati raccolti tramite *un'extraction form* contenente i seguenti campi:

- Autore e anno di pubblicazione.
- Disegno dello studio.
- Partecipanti: numero e caratteristiche dei pazienti (età, sesso, durata dei sintomi)
- Intervento: tipo d'intervento, durata, frequenza, dose e carico dell'esercizio, follow up.
- Outcome: individuazione outcome utilizzati.
- Risultati: Intervallo di confidenza, livello di significatività, effect size.
- Qualità degli studi: risk of bias.

Rischio di bias nei singoli studi

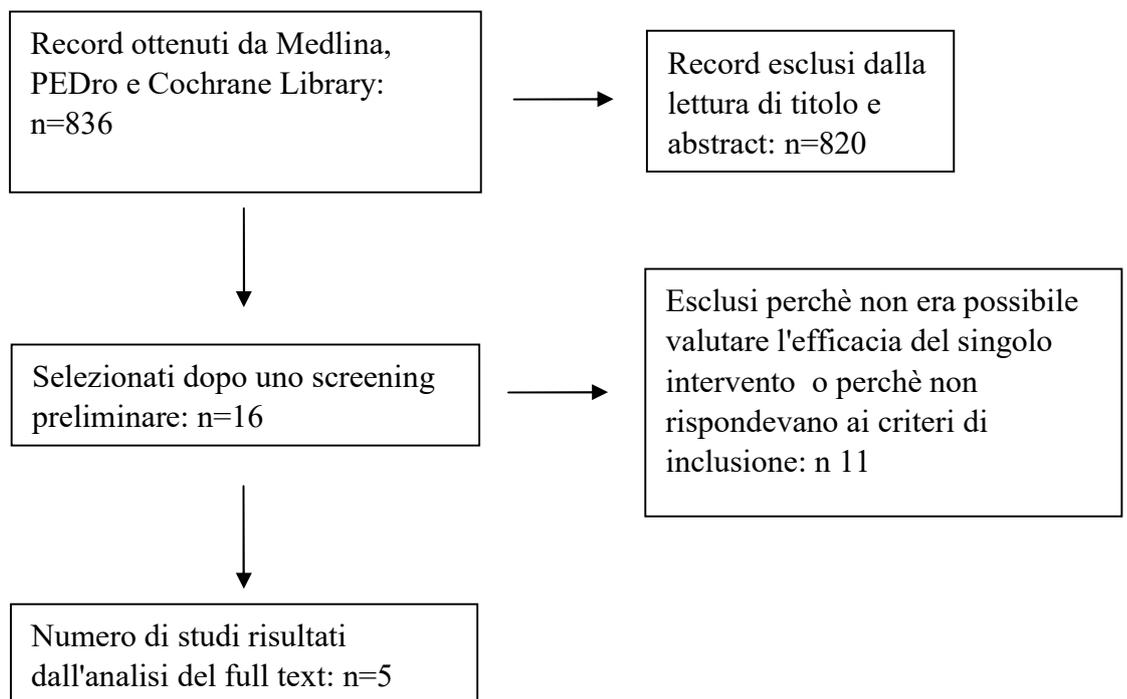
Per facilitare la valutazione del rischio d'errore per ogni studio, è stata utilizzata la cochrane back review group (CBRG) risk of bias tool ⁽⁸⁾, che si è dimostrato utile nel valutare il rischio di bias in studi che riguardano diverse patologie ⁽²⁸⁾.

RISULTATI

Selezione degli studi

La ricerca nei database Medline, Pedro e la cochrane library ha fornito 836 articoli. Dopo la rimozione dei duplicati e degli articoli non pertinenti ne sono rimasti 16: di questi 11 sono stati esclusi in quanto, dalla lettura del *full text*, non soddisfacevano i criteri di eleggibilità, nel caso specifico riportavano diverse metodiche di trattamento che non permettevano di pesare l'efficacia di ogni singolo componente (2 studi includevano nel protocollo d'intervento la chirurgia, 7 studi permettevano delle sedute di terapia manuale, 1 studio permetteva l'utilizzo di terapie fisiche e 1 studio non descriveva la posologia dell'esercizio).

L'intero processo di selezione degli studi viene riportato nella *flow chart*



Caratteristiche degli studi

Tipi di studi

I 5 studi ^(2,13,9,14,7) inclusi nella revisione sono *Randomized controlled trial* pubblicati in lingua inglese tra maggio 2014 e aprile 2017.

Partecipanti

Gli studi inclusi hanno arruolato un totale di 358 partecipanti con dolore alla spalla.

I criteri di inclusione comprendevano:

- 3 studi richiedevano un'età superiore a 18 anni ^(2, 9, 7), Holmgren ⁽¹⁴⁾ invece selezionava pazienti dai 30 anni in su, infine Herone ⁽¹³⁾ non pone nessun limite sull'età.
- Diagnosi di *impingment subacromiale*, confermata da risonanza magnetica e unita alla positività dei test di Neer e Hawkins-Kennedy secondo ⁽⁷⁾, Blume ⁽²⁾ invece considera fondamentale per la diagnosi la positività ad almeno uno dei seguenti test: Neer, Hawkins-kennedy, Cross body adduction.
Herone ⁽¹³⁾ include pazienti con Hawkins-Kennedy o Empty can positivo, tuttavia Blume2 considera l'Empty can positivo tra i criteri di esclusione.
Granviken ⁽⁹⁾ include nella batteria dei test necessariamente positivi: Infraspinus test, Hawkins-kennedy e Painful arc test.
Anche Holmgren ⁽¹⁴⁾ utilizza diversi test per la selezione dei pazienti, dove almeno 3 devo risultare positivi: Neer (obbligatoriamente), Hawkins kennedy, jobe test o patte test. (Tabella 1)
- Dolore alla spalla a riposo o durante l'elevazione ⁽¹⁴⁾.
- Dolore ai test resistiti per la cuffia dei rotatori ⁽¹³⁾.
- *Range of motion* (ROM) passivo completo ^(13,9).
- Uno studio include pazienti con dolore da almeno 6 mesi ⁽¹⁴⁾ mentre 2 studi ^(2, 7) non mettono limiti temporali sull'insorgenza dei sintomi.

Test	Dilek 2016	Blume 2016	Herone 2016	Granviken 2015	Holmgren 2014
Hawkins-Kennedy	X	X	X	X	X
Neer	X	X			X
Empty can (jobe)			X		X
Patte test					X
Painful arc				X	
Cross body		X			
Infraspinatus test				X	

Tab. 1. Test utilizzati per la valutazione nei diversi studi.

I criteri di esclusione considerati sono i seguenti:

- Precedenti interventi chirurgici alla spalla ^(2, 13, 9, 14,7).
- Lussazioni gleno-omerali ^(2, 13, 9, 14, 7).
- Fratture omerali ^(2, 14).
- Lesioni Labrali ^(2, 9).
- Artrosi gleno-omeroale ^(9, 14).
- Capsulite adesiva ^(2, 14).
- Lesione massiva della cuffia dei rotatori ^(2,13, 9, 14).
- Malattie neurologiche ^(13, 7).
- Malattie reumatiche ^(2, 9).
- Gravidanza ^(2, 7).
- NPRS >7/10 ⁽²⁾.
- Iniezione di cortisone nei mesi precedenti ^(14,7).
- Problematiche cervicali ^(13, 9, 14).

I vari autori hanno utilizzato differenti strategie di valutazione per identificare le lesioni massive di cuffia, nello specifico:

- Blume ⁽²⁾: 3 test positivi (Infraspinatus test, drop arm test e empty can).
- Herone ⁽¹³⁾ : drop arm test o *oxford scale* di grado 2.
- Granviken ⁽⁹⁾: non specifica la metodica di valutazione.
- Hallgren ⁽¹⁴⁾: perdita importante di forza in flessione, abduzione e nelle rotazioni.

Intervento

Tipologia degli esercizi

In tutti gli studi analizzati ^(13, 9; 14, 2, 7) è proposto quotidianamente un protocollo di esercizi di stretching, 4 studi ^(13, 2, 14, 7) propongono lo stretching della capsula posteriore della spalla, 1 studio ⁽⁹⁾ consiglia stretching a piacere.

Solo 2 studi ^(9, 14) forniscono informazioni riguardanti la posologia dello stretching proponendo 2 o 3 serie e mantenendo la tensione per 30"-60", gli altri 3 studi ^(13, 2, 7) non danno informazioni sulla posologia.

4 autori ^(2, 9, 14, 7) ritengono importante impostare l'intervento con una progressione del lavoro che parte dal controllo della posizione della scapola, seguendo con il rinforzo dei muscoli della cuffia e andando in fine ad esplorare i movimenti nello spazio.

2 articoli ^(13, 7) confrontano l'efficacia degli esercizi in catena cinetica aperta rispetto agli esercizi in catena cinetica chiusa, 1 articolo ⁽²⁾ considera solo esercizi in catena cinetica aperta, confrontando l'efficacia degli esercizi eccentrici rispetto a quelli concentrici, 2 articoli ^(14, 9) utilizzano esercizi dinamici in entrambi i gruppi di lavoro, spostando l'attenzione del confronto sulla progressione dei carichi.

3 articoli ^(2,13, 7) si soffermano sulla descrizione degli esercizi proposti: in catena cinetica aperta (abduzione, elevazione, rotazione interna ed esterna d'omero in stazione erette e in decubito laterale) e in catena cinetica chiusa (piegamenti sulle braccia, anteposizione delle spalle in quadrupedia, sollevamenti del corpo del seduto); gli altri 2 articoli ^(9, 14) descrivono esclusivamente l'obiettivo dell'esercizio proposto (rinforzo della cuffia dei rotatori e degli stabilizzatori delle scapole).

Posologia dell'esercizio

Per quanto riguarda la posologia degli esercizi proposti 4 studi ^(2, 9; 14) propongono esercizi composti da 3 serie con un numero di ripetizioni che varia da 10-15 ^(2, 14, 13) a 30 ⁽⁹⁾, 1 studio ⁽⁷⁾ non propone un numero definito di serie e ripetizioni eccetto che per gli esercizi di stabilizzazione in cui propone 1 serie per esercizio composta 10 ripetizioni, mantenendo ogni contrazione per 5".

La frequenza con cui devono essere svolti gli esercizi è di 2 volte al giorno secondo 3 autori ^(9, 14, 13), altri 2 autori invece somministrano gli esercizi 1 sola volta al giorno ^(2, 7).

Il numero di esercizi proposti, durante le sedute e durante il trattamento domiciliare varia da 3 esercizi ^(7, 13) a 4-6 esercizi ^(14, 9). Solo uno studio ⁽²⁾ differenzia il numero di esercizi svolti durante la seduta fisioterapica rispetto agli esercizi a casa, proponendo 7 esercizi durante la seduta e 3 esercizi a domicilio .

Solo uno studio ⁽²⁾ si preoccupa di somministrare gli esercizi impostando la resistenza calcolando il massimale e proponendo un carico pari al 70% della forza massiva. Il test per il calcolo del massimale veniva ripetuto quindi ogni 2 settimane in modo da monitorare i miglioramenti del paziente e gestire il carico. La gestione della progressione avveniva solo durante le sedute fisioterapiche, per quanto riguarda gli esercizi svolti a domicilio, il paziente aveva indicazione di eseguire degli esercizi senza carico, in assenza di dolore e controllando l'assetto scapolare.

Gli altri 4 studi ^(13, 9, 14, 7) sembrano basare la progressione e quindi il carico degli esercizi in base al dolore, 3 ^(13, 9, 14) permettono di svolgere gli esercizi anche in presenza di dolore che tuttavia doveva essere considerato sopportabile, 1 studio ⁽⁷⁾ impone per la progressione negli esercizi l'assenza di dolore.

Outcome

Per quanto riguarda gli strumenti di misura utilizzati: 2 studi ^(2, 14) utilizzano la DASH, 2 studi ^(13, 9) utilizzano lo SPADI, 1 studio ⁽¹⁴⁾ utilizza il Costant Murley score, 1 studio ⁽⁷⁾ utilizza la ASES.

Il dolore invece è stato misurato in 2 studi utilizzando la scala VAS (Hallgren, 2014; 7), 1 studio ⁽⁹⁾ invece ha utilizzato la NRPS.

Le tempistiche descritte per i *follow up* erano le seguenti: 3 studi ^(13, 9, 7) effettuano il *follow up* a 6 settimane, 2 studi effettuano il *follow up* a 12 settimane ^(14, 7), 1 studio ⁽²⁾ effettua i *follow up* a 5 e 8 settimane, 1 studio ⁽⁹⁾ effettua il *follow up* a 26 settimane, 1 studio ⁽¹⁴⁾ effettua il *follow up* ad 1 anno.

Funzionalità

5 studi analizzati hanno valutato la funzionalità dell'arto superiore ^(13, 9, 4, 2, 7)

Tutti gli studi hanno mostrato miglioramenti in entrambi i gruppi di lavoro sia per quanto riguarda il breve termine, da 5 settimane a 3 mesi, ^(13, 2, 7) che per quanto riguarda il lungo termine ⁽¹⁴⁾, cioè fino ad un anno.

Blume et al. 2 hanno mostrato infatti un miglioramento del valore medio della DASH di 9.2 punti ($p < 0.05$) a 5 settimane, e un miglioramento di 3.2 punti ($p < 0.011$) tra le 5 e le 8 settimane.

Hallgren et al. ⁽¹⁴⁾, valutando sempre la scala DASH, hanno riscontrato miglioramenti significativi all'interno di ogni gruppo a 1 anno di distanza con un punteggio che nel gruppo esercizio specifico è passato da 30 (14) a 9 (11) ($p < 0.05$), nel gruppo di controllo invece il valore è passato da 35 (19) a 13 (15) $p < 0.05$. Hallgren et al. ⁽¹⁴⁾, hanno inoltre valutato il *CM score* a 1 anno di distanza, in particolare nel gruppo esercizio specifico il punteggio è passato da 48.5 (15) a 83 (14) ($p < 0.001$), mentre nel gruppo di controllo da 43.5 (15) a 76 (18) ($p < 0.001$).

2 studi ^(13, 9) hanno valutato lo SPADI a 6 settimane. Heron et al. ⁽¹³⁾ hanno mostrato un miglioramento allo SPADI: nel gruppo BC da 51 a 42 punti

($p=0.0002$) $r=0.49$, nel gruppo OC da 49 a 37 ($p=0.0001$) $r=0.56$, nel gruppo CC da 53 a 37 ($p=0.0002$) $r=0.63$. Granviken et al. 9 invece hanno mostrato un miglioramento di 17 (15) punti nel gruppo *HE* e di 15 (17) nel gruppo *SE*, in questo caso lo SPADI è stato valutato anche a 26 settimane, mostrando un miglioramento di 27 (26) punti nel gruppo *HE* e di 26 (28) nel gruppo *SE*.

Dilek et al. ⁽⁷⁾ hanno valutato la scala ASES che nel gruppo esercizio specifico a 6 settimane è passata da un valore di 45.00 (27.75-53.00) a 77.50 (62.50-90.00) ($p<0.01$), arrivando a 12 settimane a 90.00 (78.75-97.75) ($p<0.01$). Nel gruppo di controllo invece a 6 settimane è passata da un valore di 52.50 (33.06-57.12) a 89.37 (74.06-96.56) ($p<0.01$), arrivando a 12 settimane a 95.62 (87.81-100.00) ($p<0.01$).

Per quanto riguarda invece la differenza nei risultati tra i diversi gruppi di lavoro 3 studi ^(13, 9, 2) non trovano differenze significative nella funzionalità. 2 studi ^(14,7) invece mostrano una differenza significativa nel breve termine.

Blume et al. 2 non rilevava una differenza significativa tra i gruppi a 8 settimane ($p=0.890$). Heron et al. ⁽¹³⁾ mostrano come la differenza tra il punteggio dei diversi gruppi rilevato allo SPADI non sia statisticamente significativo: BC -4(-4.5/17), OC -3.5 (-4.8/-12), CC -0.5 (-3.3/15) ($p>0.05$). Anche Granviken et al. 9 non rilevano differenze significative allo SPADI tra i gruppi nè a 6 settimane (MD 0 punti, 95%IC -14 a 14, $p<0.05$) nè a 26 settimane (MD -2 punti, CI 95% -21 a 17, $p>0.05$).

Hallgren et al. ⁽¹⁴⁾ invece mostrano una differenza significativa tra i gruppi di lavoro a favore del gruppo esercizio specifico, a 3 mesi di distanza, nel punteggio DASH : 8 (2.3 a 13.7) $p<0.05$, e CM score 15 (8.5 a 20.6) $p<0.05$.

Infine Dilek et al 7 mostrano una differenza significativa tra i gruppi a favore del gruppo esercizio specifico alla ASES a 6 settimane (0.02/0.02 $p<0.05$) ma non a 12 settimane (0.06/0.006 $p<0.05$.)

Dolore

Il dolore è stato analizzato in 3 studi ^(9, 14, 7).

Granviken et al. ⁽⁹⁾ hanno mostrato miglioramenti per quanto riguarda il dolore, misurato con la NRPS, in entrambi i gruppi di lavoro a 6 settimane: HE -2.1 (2.0), SE -1.8 (1.9).

Non è stata tuttavia rilevata una differenza significativa tra i gruppi di lavoro (MD -0.1, 95% CI -1.8 a 1.6) $p > 0.05$.

Hallgren et al. ⁽¹⁴⁾ hanno rilevato miglioramenti significativi in ogni gruppo di lavoro, sia a 3 mesi che a 1 anno, sul dolore rilevato con la scala VAS durante le attività: il gruppo esercizio specifico è passato da una VAS di 61(22) a 0 settimane, 25 (25) $p < 0.05$ a 3 mesi arrivando a 18 (23) $p < 0.05$ ad 1 anno, il gruppo di controllo è passato da una VAS di 66 (20) a 0 settimane, 41 (27) $p < 0.05$ a 3 mesi arrivando a 18 (21) $p < 0.05$ ad 1 anno.

Anche in questo caso tuttavia la differenza tra i gruppi di lavoro del valore di -10.6 (-23.6 a 2.4) $p > 0.05$, non è risultata significativa.

Dilek et al. ⁽⁷⁾ hanno valutato il dolore tramite la scala VAS, che nel gruppo esercizio specifico a 6 settimane è passata da un valore di 7.7 (6.5-10.0) a 2.5 (1.2-5.0) ($p < 0.01$), arrivando a 12 settimane a 1.3 (0.0-4.0) ($p < 0.01$). Nel gruppo di controllo invece a 6 settimane è passata da un valore di 6.75 (5.0-8.5) a 3.0 (0.37-6.0) ($p < 0.01$), arrivando a 12 settimane a 0.0 (0.0-2.0) ($p < 0.01$).

La differenza tra i gruppi di lavoro non è risultata significativa nè a 6 settimane (0.76/0.65 $p > 0.05$) nè a a 12 settimane (0.08/0.10 $p > 0.05$).

Rischio di bias

Per l'analisi del rischio di bias è stato utilizzato la *cochran risk of bias tool*.

La valutazione è stata effettuata per ogni studio e per *bias* tra i diversi studi, un sommario del rischio di *bias* è presentato in figura 1 e 2.

All'interno di ogni studio sono stati presi in considerazione esclusivamente dei *patient reported outcome*, pertanto la valutazione dei diversi strumenti di misura è stata accorpata in una singola tabella per ogni studio.

	1	2	3	4	5	6	7
Blume, 2016	H	L	L	L	L	L	L
Herone, 2016	L	L	L	L	H	L	L
Granviken, 2015	L	U	L	L	L	L	H
Holmgren, 2014	L	L	H	L	L	L	H
Dilek, 2016	L	U	L	L	L	L	L

Figura 1. La tabella mostra la valutazione del rischio di bias all'interno di ogni studio.

1= random sequence selection, 2=allocation concealment, 3=blinding of participants and personnel, 4=blinding of outcome assessment self reported outcome,5= incomplete data, 6 =selective reporting, 7= other bias. **H**= High, **L**=Low, **U**=Unclear.

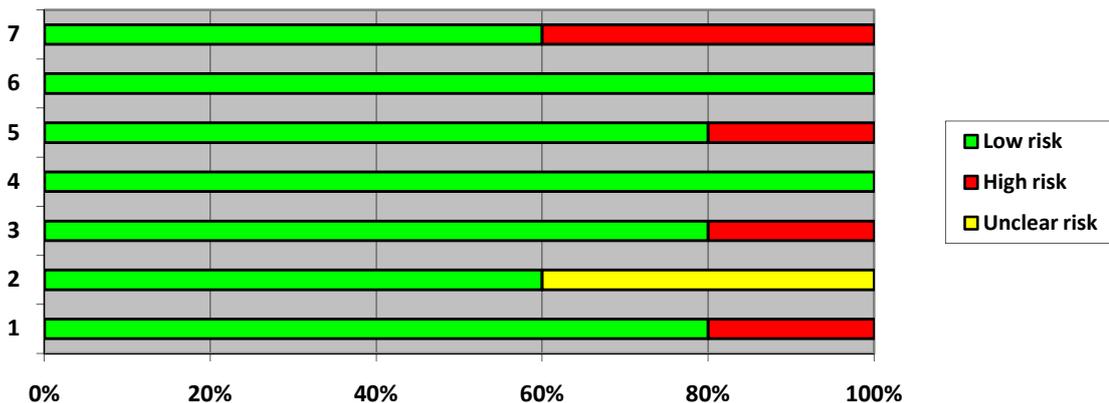


Figura 2. La figura mostra le percentuali di ogni *bias* tra i diversi studi.

1= random sequence selection, 2=allocation concealment, 3=blinding of participants and personnel, 4=blinding of outcome assessment self reported outcome,5= incomplete data, 6 =selective reporting, 7= other bias

Randomizzazione

4 studi ^(13, 9, 14, 7) analizzati sono stati considerati a basso rischio per quanto riguarda le strategie di randomizzazione, un solo studio ⁽²⁾ è stato considerato ad alto rischio di bias in quanto l'autore non specifica la strategia utilizzata per la randomizzazione.

Allocation concealment

Per quanto riguarda l'allocation concealment, 3 studi ^(13, 14, 2) sono stati considerati a basso rischio di bias, in questi casi infatti è stato utilizzato un metodo di randomizzazione efficace, 2 studi ^(9, 7) sono stati considerati a rischio incerto, gli autori in questo caso non citano le strategie utilizzate.

Partecipanti e personale in cieco

In tutti gli studi proposti i pazienti non erano effettivamente in cieco, tuttavia 4 di questi studi ^(13, 9, 2, 7) sono stati considerati a basso rischio, in quanto la metodologia e il protocollo d'intervento erano studiati in modo che l'outcome valutato non fosse influenzato dalla cecità. 1 studio ⁽¹⁴⁾ è stato considerato ad alto rischio, in quanto i pazienti e i terapisti non erano in cieco e l'intervento proposto nei due gruppi a confronto era molto sbilanciato, pertanto è possibile che l'outcome finale venga influenzato.

Valutatori in cieco

Tutti gli studi analizzati ^(13, 9, 14, 2, 7) sono stati considerati a basso rischio. In questo caso sono stati presi in considerazione esclusivamente outcome soggettivi e pur non avendo pazienti in cieco, le strategie d'intervento proposte

erano molto simili agli occhi del paziente, si è ritenuto quindi che la valutazione non risultasse influenzata, in aggiunta i valutatori erano sempre in cieco rispetto al gruppo di trattamento.

Dati incompleti

4 studi ^(9, 14, 2, 7) sono risultati a basso rischio di bias, 1 studio ⁽¹³⁾ invece è stato considerato ad alto rischio in quanto alla valutazione si è evidenziato un *drop out* molto elevato e disomogeneo tra i gruppi confronto.

Selective reporting

Tutti gli studi analizzati ^(13, 9, 14, 2, 7) sono stati considerati a basso rischio, tutti gli *outcome* dichiarati sono stati riportati nella valutazione e nei risultati.

Altri bias

3 studi ^(13, 2, 7) sono stati considerati a basso rischio in quanto non sono state identificate altre fonti d'errore, 2 studi ^(9, 14) sono stati considerati ad alto rischio in quanto i gruppi a confronto non erano omogenei.

Risultati dei singoli studi

Per ogni studio analizzato è stata realizzata una tabella contenente:

- Autore e anno di pubblicazione.
- Disegno dello studio.
- Partecipanti: numero e caratteristiche dei pazienti (età, sesso, durata dei sintomi)
- Intervento: tipo d'intervento, durata, frequenza, dose e carico dell'esercizio, follow up.
- Outcome: individuazione outcome utilizzati.
- Risultati: Intervallo di confidenza, livello di significatività, effect size.
- Qualità degli studi: risk of bias.

Autore e anno di pubblicazione	Blume 2016
Disegno dello studio	Randomized controlled trial
Partecipanti	34 pazienti sono stati divisi in due gruppi: <ul style="list-style-type: none">- Esercizi concentrici: n= 16 (6 maschi, 10 femmine), età media 48 ± 14.6 anni, durata dei sintomi 20.6 ± 26.6 mesi.- Esercizi eccentrici: n= 18 (8 maschi, 10 femmine), età media 50 ± 16.9 anni, durata dei sintomi 28.2 ± 23.6 mesi.- Non ci sono differenze significative tra i gruppi.
Criteri di inclusione	<ul style="list-style-type: none">- Età superiore a 18 anni- Dolore alla spalla- Diagnosi di impingement subacromiale confermata da almeno uno dei seguenti test: Neer, Hawkins-Kennedy, Cross body adduction.- Non più di un test per la lesione massiva di cuffia positivo
Criteri di esclusione	<ul style="list-style-type: none">- Precedenti interventi chirurgici alla spalla, rachide cervicale e torace.- Lussazione gleno-omeroale- Fratture omerali o scapolari- Lesioni labrali- Capsulite adesiva- Lesione massiva della cuffia dei rotatori

	<p>confermata da 3 test positivi: linfraspinatus test, Drop arm test, Empty can.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malattie reumatiche - Gravidanza - Numeric pain rating scale (NPRS) > 7/10
Intervento	<p>Esercizi: "full can", rotazione interna in decubito laterale, rotazione esterna in decubito laterale, protrazioni da supino, abduzione orizzontale in decubito laterale, abduzioni in decubito laterale, estensioni da prono.</p> <p>Modalità</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo concentrico - Gruppo eccentrico <p>Dose e carico: 3 x12 , 70% rm Gli esercizi sono stati svolti 2 volte alla settimana per 8 settimane.</p> <p>Stretching: piccolo pettorale, porzione posteriore della spalla, auto mobilizzazione toracica in estensione, flessione e abduzione di omero. Assenza di dolore controllando l'elevazione della scapola.</p>
Outcome	<p>Primario e di interesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DASH
Risultati	<p>DASH</p> <p>Gruppo concentrico, media (DS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - baseline 21.2 (6.5) - 5 settimane 12.3 (7.1) - 8 settimane 9.3 (7.1) <p>Gruppo eccentrico, media (DS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - baseline 25.0 (10.6) - 5 settimane 15.1 (8.9) - 8 settimane 12.1 (11.7) <p>Differenza nei valori medi dei due gruppi</p> <p>0-5 settimane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valore medio DASH: da 23.2 a 14 (p<0.05). <p>5-8 settimane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valore medio DASH: da 14 a 10.8 (p<0.011).

	<p>Confronto tra trattamenti a 8 settimane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DASH: p=0.890 <p>Effect size:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dash: $\eta^2=0.002$
Qualità degli studi	<p>La valutazione tramite il Cochrane risk of bias tool definisce lo studio a basso rischio di bias.</p> <p>Criteri non soddisfatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3: paziente in cieco - 4: terapeuta in cieco - 8: selezione dei risultati

Autore e anno di pubblicazione	Heron 2016
Disegno dello studio	Randomized controlled trial
Partecipanti	<p>120 partecipanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizi a basso carico: 40 pazienti (25 maschi, 15 femmine) , età 49.5, sintomi da almeno 3 mesi 57%, sintomi da più di un anno 42.5% - Catena cinetica aperta: 40 pazienti (24 maschi, 16 femmine), età 50.4, sintomi da almeno 3 mesi 72.5%, sintomi da più di un anno 27.5% - Catena cinetica chiusa : 40 pazienti (22 maschi, 18 femmine) , età 49.8, sintomi da almeno 3 mesi 65%, sintomi da più di un anno 35% <p>Non ci sono differenze significative tra i gruppi.</p>
Criteri di inclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Dolore alla spalla da almeno 3 mesi - Nessuna limitazione di movimento passiva - Dolore ai test resistiti per la cuffia dei rotatori - Test di Hawkins-Kennedy o empty can positivo
Criteri di esclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Sintomi di radicolopatia cervicale - Malattie neurologiche - Dolori diffusi - Rottura completa della cuffia dei rotatori (drop arm o oxford scale grado 2) - Interventi chirurgici alla stessa spalla

Intervento	<ul style="list-style-type: none"> - Catena cinetica aperta (OC): rotazione esterna, rotazione interna e abduzione con elastico - Catena cinetica chiusa (CC): piegamenti sulle braccia in appoggio al muro, anteposizione delle spalle in quadrupedia, sollevamenti del corpo da seduto - Esercizi a basso carico (BC): rotazione interna, esterna e abduzione a 90° (esercizi svolti passivamente e a corpo libero) <p>Stretching: capsula anteriore e posteriore della spalla.</p> <p>Posologia: 3 x10 ripetizioni, due volte al giorno, per 6 settimane.</p> <p>Era concesso l'esercizio anche in presenza di dolore</p> <p>3 appuntamenti in 6 settimane per monitorare la progressione di carico.</p>
Outcome	SPADI in ingresso e a 6 settimane
Risultati	<p>SPADI 0-6 settimane, Valore medio e <i>effect size</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BC: da 51 a 42 (p=0.0002) r=0.49 - OC: da 49 a 37 (p=0.001) r=0.56 - CC: da 53 a 37 (p=0.0002) r=0.63 <p>Differenza tra gruppi allo SPADI pre-post trattamento (mediana , cambiamento medio) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - BC da 54 (IQR=35-66) a 39 (IQR=24-56) , -4 (-5.4/ -17) IC 95%, p>0.05. - OC da 48 (IQR=30-70) a 34 (IQR=19-53) , -3.5 (-4.8 /-12) IC 95%, p>0.05. - CC da 54 (IQR=36-68) a 49 (IQR=22.7-59) ,-0.5 (-3.3/ 15) IC 95%, p>0.05.
Qualità degli studi	<p>La valutazione tramite il Cochrane risk of bias tool definisce lo studio a basso rischio di bias.</p> <p>Criteri non soddisfatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3: paziente in cieco - 4: terapeuta in cieco - 6: drop out accettabile - 8: selezione dei risultati

Autore e anno di pubblicazione	Granviken 2015
Disegno dello studio	Randomised trial
Partecipanti	<p>46 partecipanti divisi in due gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Home exercise: 23 pazienti (11 maschi, 12 femmine) di età media 48.2 +/- 9.8 anni, con sintomi da 12 settimane (6-36) - Supervised exercise: 23 pazienti (11 maschi, 12 femmine) di età media 47.6 +/- 10 anni, con sintomi da 17 settimane (10-48)
Criteri di inclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Età tra 18 e 65 anni - Dolore alla spalla unilaterale da almeno 3 mesi - Tre test positivi: Infraspinatus test, Kennedy-Hawkins test, painful arc test - Rom passivo completo
Criteri di esclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilità gleno omerale - Patologie dell'articolazione gleno omerale - Patologie del labbro glenoideo - Rottura completa della cuffia dei rotatori - Osteoatrosi gleno omerale - Interventi chirurgici alla spalla precedenti - Patologie cervicali - Artrite reumatoide - Malattie mentali
Intervento	<p>gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Home exercise group: seguito per 10 sedute di fisioterapia. - Supervised exercise group: seguito per 1 sola seduta in cui veniva istruito sulla progressione degli esercizi. <p>Progressione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posizione scapola - Stabilizzazione scapola - Rinforzo cuffia dei rotatori - Movimenti funzionali <p>Posologia: 3 x30 ripetizioni, da 4 a 6 esercizi, 2 volte al giorno, per 6 settimane. Stretching a piacere 30"x 2 serie. Gli esercizi sono stati effettuati con il minimo dolore possibile.</p>
Outcome	<p>Outcom primario: alla settimana 0, 6 e 26.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shoulder pain and disability index (SPADI) <p>Outcome di interesse: alla settimana 0 e 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolore (NRPS)
Risultati	<p>Valori SPADI:</p> <p><i>HE</i> media (SD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 49 (12)

	<ul style="list-style-type: none"> - 6 settimane: 32 (15) - 26 settimane 24 (24) - Differenze 6-0 settimane: -17 (15) - Differenza 26-0 settimane: -27 (26) <p><i>SE</i> media (SD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 48 (19) - 6 settimane: 32 (20) - 26 settimane: 21 (18) - Differenze 6-0 settimane: -15(17) - Differenza 26-0 settimane: -26 (28) <p>Valori NRPS:</p> <p><i>HE</i> media (SD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 6.3 (1.3) - 6 settimane: 4.3 (2.2) - Differenze 6-0 settimane: -2.1 (2.0) <p><i>SE</i> media (SD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 5.9 (2.2) - 6 settimane: 4.1 (2.1) - Differenze 6-0 settimane: -1.8(1.9) <p>Differenza media tra gruppi:</p> <p>6 settimane (media, IC 95%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPADI (MD 0 punti, 95% CI -14 a 14) p>0.05 - NRPS (MD -0.1, 95% CI -1.8 a 1.6) p>0.05 <p>26 settimane</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPADI (MD -2 punti, CI 95% -21 a 17) p>0.05
Qualità degli studi	<p>La valutazione tramite il Cochrane risk of bias tool definisce lo studio a basso rischio di bias.</p> <p>Criteri non soddisfatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3: paziente in cieco - 4: terapeuta in cieco - 10: altri interventi

Autore e anno di pubblicazione	Hallgren 2014
Disegno dello studio	Randomized controlled trial
Partecipanti	<p>97 partecipanti divisi in due gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Specific exercise: 51 pazienti (37 maschi, 14 femmine), età media 52 anni (33-65), sintomi da 24 mesi (6-120) - Control exercise: 46 pazienti (24 maschi, 22 femmine), età media 52 anni (37-65), sintomi da 12 mesi (6-156) <p>I presenza di maschi maggiore nel gruppo specific exercise (P=0.04).</p>
Criteri di inclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Sintomi da almeno 6 mesi - Età superiore a 30 anni - Dolore alla zona laterale della spalla a riposo o durante l'elevazione - Tre dei seguenti test positivi: Neer (obbligatoriamente), Hawkins kennedy, Jobe test, patte test.
Criteri di esclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Perdita significativa della flessione, abduzione e rotazione indicante una lesione della cuffia dei rotatori - Tumori - Osteoartrosi gleno omerale o acromion claveare - Fratture alla spalla - Precedenti operazioni chirurgiche alla spalla - Poliartrite - Fibromialgia - Instabilità gleno omerale - Frozen shoulder - Dolore cervicale - Iniezioni di cortisone nei 3 mesi precedenti - depressione
Intervento	<p>Specific exercise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 esercizi eccentrici per la cuffia dei rotatori, 3 esercizi eccentrici/concentrici per gli stabilizzatori delle scapole (trapezio medio e inferiore, romboidi e dentato anteriore), stretching della capsula posteriore. - Posologia: 3 x15 ,2 volte al giorno per 12 settimane. - Stretching : 3x30-60" e ripetuto per 3 volte, due volte al giorno. - La progressione veniva impostata personalmente con la visita fisioterapica una volta ogni 2 settimane. - Gli esercizi dovevano essere svolti anche in presenza di dolore che tuttavia non doveva

	<p>superare il 5 in una scala da 0 a 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - educazione posturale <p>Control exercise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 movimenti aspecifici senza carico esterno: abduzioni nel piano frontale, elevazione, retrazione del collo, stretching del trapezio e gran pettorale. - Posologia: 1x10 - Stretching: 3 volte per due volte al giorno, per 12 settimane. - Non è stata effettuata nessuna progressione.
Outcome	<p>Outcome primari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constant Murley score (C-M score) 3 mesi e 1 anno - Numero di pazienti operati 3 mesi <p>Outcome secondari(3 mesi e 1 anno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disability of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire (DASH) - Dolore (Visual Analog Scale)
Risultati	<p>Valori CM score: media (SD)</p> <p>Gruppo esercizio specifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 48.5 (15) - 3 mesi: 72 (19) - 1 anno: 83 (14) p<0.001 <p>Gruppo esercizio specifico non chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 50 (14) - 3 mesi: 78 (13) - 1 anno: 84 (14) p<0.001 <p>Gruppo esercizio specifico chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 42 (18) - 3 mesi: 53 (22) - 1 anno: 79 (12) p<0.001 <p>Gruppo esercizio controllo</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 43.5 (15) - 3 mesi: 52.5 (23) - 1 anno: 76 (18) p<0.001 <p>Gruppo controllo non chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 54 (12) - 3 mesi: 75 (14) - 1 anno: 85 (13) p<0.001 <p>Gruppo controllo chirurgico</p>

- 0 settimane: 37 (13)
- 3 mesi: 40 (16)
- 1 anno: 72 (18) p<0.001

Valori DASH:

Gruppo specifico media (SD)

- 0 settimane: 30 (14)
- 3 mesi: 16 (15)
- 1 anno: 9 (11) p<0.05

Gruppo esercizio specifico non chirurgico

- 0 settimane: 27 (12)
- 3 mesi: 11 (10)
- 1 anno: 7 (9) p<0.05

Gruppo esercizio specifico chirurgico

- 0 settimane: 40 (18)
- 3 mesi: 32 (18)
- 1 anno: 16 (13) p<0.05

Gruppo controllo

- 0 settimane: 35 (19)
- 3 mesi: 29 (19)
- 1 anno: 13 (15) p<0.05

Gruppo controllo non chirurgico

- 0 settimane: 27 (13)
- 3 mesi: 12 (15)
- 1 anno: 5 (6) p<0.05

Gruppo controllo chirurgico

- 0 settimane: 40 (15)
- 3 mesi: 39 (14)
- 1 anno: 18 (16) p<0.05

Valori VAS attività: media (SD)

Gruppo esercizio specifico

- 0 settimane: 61 (22)
- 3 mesi: 25 (25)
- 1 anno: 18 (23) p<0.05

Gruppo esercizio specifico non chirurgico

- 0 settimane: 60 (20)
- 3 mesi: 17 (18)
- 1 anno: 15 (22) p<0.05

	<p>Gruppo esercizio specifico chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 65(26) - 3 mesi: 51 (29) - 1 anno: 28 (24) p<0.05 <p>Gruppo controllo</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 66 (20) - 3 mesi: 41 (27) - 1 anno: 18 (21) p<0.05 <p>Gruppo controllo non chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 67 (22) - 3 mesi: 20 (20) - 1 anno: 12 (18) p<0.05 <p>Gruppo controllo chirurgico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 66 (20) - 3 mesi: 36 (26) - 1 anno: 21 (23) p<0.05 <p>Differenze a 3 mesi</p> <p>Differenze medie tra gruppo specifico e controllo media, IC 95%</p> <ul style="list-style-type: none"> - CM score: 15 (8.5 a 20.6) p<0.05 - DASH score: 8 (2.3 a 13.7) p<0.05 - VAS attività: -10.6 (-23.6 a 2.4) p>0.05 <p>Differenza tra numero di pazienti operati a 3 mesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Specifico 20%, controllo 63%, odds ratio 7.7, IC 95% 3.1 a 19.4, p<0.001
Qualità degli studi	<p>La valutazione tramite il Cochrane risk of bias tool definisce lo studio a basso rischio di bias.</p> <p>Criteri non soddisfatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3: paziente in cieco - 4: terapeuta in cieco - 5: valutatori in cieco

Autore e anno di pubblicazione	Dilek ,2016
Disegno dello studio	Randomized controlled trial
Partecipanti	<p>61 partecipanti divisi in 2 gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizio specifico: 31 pazienti (8 maschi, 23 femmine), età media 50 anni (± 10), sintomi da 16.9 mesi (± 22.1), dolore a riposo VAS 5 (4-7), dolore notturno VAS 7.8 (6.4-10), durante le attività 7.7 (6.5-10) - Gruppo di controllo: 30 pazienti (11 maschi, 19 femmine), età media 48 anni (± 9), sintomi da 17.1 mesi (± 24.5), dolore a riposo VAS 5 (4-6.7), dolore notturno VAS 5 (4-8.5), durante le attività 6.7 (5.0-8.5). <p>Non si sono differenze significative tra i gruppi ($p < 0.05$) eccetto che per il dolore notturno maggiore nel gruppo esercizio specifico.</p>
Criteri di inclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra 25 e 65 anni - Diagnosi di impingement subacromiale confermata da risonanza magnetica - Test necessariamente positivi: Neer e Hawkins-Kennedy
Criteri di esclusione	<ul style="list-style-type: none"> - Precedenti interventi chirurgici - Iniezioni di cortisone - Dolori a entrambe le spalle - Gravidanza - Instabilità gleno omerale - Diabete - Ipertiroidismo - Deficit di vitamina b 12 - Patologie neurologiche o infiammatorie - Patologie cardiache - Patologie respiratorie - epilessia
Intervento	<ul style="list-style-type: none"> - TENS e impacchi caldi <p>Esercizi:</p> <p>Fase 1: esercizi senza carico attivi o passivi (guidati con un bastone dall'arto sano), stretching capsulare posteriore.</p> <p>Per accedere alla fase 2 il requisito necessario era il recupero del rom completo senza dolore.</p> <p>Fase 2: esercizi di rinforzo per i muscoli della cuffia dei rotatori, stabilizzatori della scapola e per i deltoidei (sono stati utilizzati esercizi isometrici o con theraband). La</p>

	<p>progressione per gli stabilizzatori scapolari consisteva nell'aggiungere 'scrollate' delle spalle, press-up e push-up.</p> <p>Per accedere alla fase successiva era necessario riuscire ad effettuare tutti gli esercizi in assenza di dolore.</p> <p>Fase 3: veniva proposta una progressione di carico per gli stessi esercizi e attività funzionali.</p> <p>Il gruppo d'intervento in aggiunta doveva eseguire una serie di esercizi propriocettivi (10 rep x 5")</p> <p>Fase 1: stabilizzazioni statiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - protrazioni spalla in catena cinetica chiusa (appoggio su un tavolo) - Rotazioni interne/esterne di spalla con braccio flessa a 90° in appoggio al muro <p>Fase 2: stabilizzazioni dinamiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - In posizione quadrupedica con appoggio delle mani su una tavoletta propriocettiva - Rotazioni interne/esterne di spalla con braccio flessa a 90° mantenendo una palla appoggiata al muro - In posizione quadrupedica con appoggio delle mani su un tubo, far scivolare il tubo avanti e indietro <p>Fase 3: Stabilizzazioni statiche e dinamiche in monoappoggio</p> <ul style="list-style-type: none"> - protrazioni spalla in quadrupedia, appoggiando una sola mano - protrazioni spalla in quadrupedia, appoggiando una sola mano, su tavoletta propriocettiva <p>lo stesso protocollo veniva eseguito a domicilio quotidianamente.</p>
Outcome	<p><i>Outcome</i> primario: propiocezione a 6 settimane</p> <p>Outcome rilevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vas adl - ASES
Risultati	<p>pb= miglioramento tra settimana 0 e 6 statisticamente significativo ($p < 0.01$)</p> <p>pc= miglioramento tra settimana 0 e 12 statisticamente</p>

	<p>significativo ($p < 0.01$) pd= miglioramento tra settimana 6 e 12 statisticamente significativo ($p < 0.01$) pa= miglioramento tra i due gruppi statisticamente significativo ($p < 0.05$)</p> <p>ASES-100, mediana (25%-75%) Gruppo specifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 45.00 (27.75-53.00) - 6 settimane: 77.50 (62.50-90.00)pb - 12 settimane: 90.00 (78.75-97.75)pc,pb <p>Gruppo di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 52.50 (33.06-57.12) - 6 settimane: 89.37 (74.06-96.56) pb - 12 settimane: 95.62 (87.81-100.00)pc,pb <p>Differenza tra i gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 settimane: 0.02/0.02 $p < 0.05$ - 12settimane0.06/0.06 $p > 0.05$ <p>Vas adl mediana (25%-75%) Gruppo specifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 7.7 (6.5-10.0) - 6 settimane: 2.5 (1.2-5.0)pb - 12settimane: 1.3 (0.0-4.0) pc, pd <p>Gruppo di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 6.75 (5.0-8.5) - 6 settimane: 3.0 (0.37-6.0) pb - 12 settimane:0.0 (0.0-2.0)pc,pd <p>Differenza tra gruppo specifico e controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 settimane: 0.76/0.65 $p > 0.05$ - 12settimane: 0.08/0.10 $p > 0.05$ <p>Propiocezione mediana (25%-75%) Posizionamento a 0° Gruppo specifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 0.50 (0.00-1.25) - 6 settimane: 0.25 (0.00-0.25)pb
--	---

	<p>Gruppo di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 0.50 (0.00-1.31) - 6 settimane: 0.00(0.00-0.25) pb <p>Differenza tra i gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 settimane: 0.12/0.13 p>0.05 <p>Posizionamento a 10°</p> <p>Gruppo specifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 1.00 (0.75-1.50) - 6 settimane: 1.00 (0.25-1.25)pb <p>Gruppo di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 settimane: 1.00 (0.25-1.56) - 6 settimane: 0.87(0.43-1.00) <p>Differenza tra i gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 settimane: 0.97/0.97 p>0.05
Qualità degli studi	<p>La valutazione tramite il Cochrane risk of bias tool definisce lo studio a basso rischio di bias.</p> <p>Criteri non soddisfatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3: paziente in cieco - 4: terapeuta in cieco

DISCUSSIONE

Littlewood ⁽¹⁹⁾ nella sua revisione arriva a concludere che l'esercizio con resistenza sembra avere un ruolo importante nella gestione della spalla dolorosa.

Dalla sue analisi, per quanto riguarda la posologia , 3 serie sono preferibili a 1 o 2, dichiarando che un numero di ripetizioni alto porta a risultati migliori. La durata del protocollo d'intervento non dev'essere inferiore alle 12 settimane.

Per quanto riguarda la progressione dei carichi, dolore e fatica possono essere usati come guida, tuttavia non sono state trovate differenze significative tra i gruppi dove il dolore era permesso o meno.

Nella nostra revisione non sono emersi dati significativi dal confronto tra le diverse metodiche utilizzate: infatti sia nel breve termine che nel lungo termine non si è dimostrata la superiorità di un approccio specifico rispetto ad uno aspecifico.

Analizzando i dati emersi si può dire che è importante gestire una progressione dell'esercizio che parta dalla comprensione della meccanica della spalla, impostando un programma che comprenda esercizi per il controllo della posizione scapolare, a cui seguano degli esercizi per il rinforzo della cuffia ed infine degli esercizi funzionali ^(2, 9, 14, 7).

La tipologia di esercizi proposta è varia ed anche in questo caso nessuno studio dimostra una differenza statisticamente significativa tra le diverse strategie d'intervento prese in considerazione: sia gli esercizi in catena cinetica chiusa che in catena cinetica aperta, concentrici ed eccentrici, risultano efficaci per il miglioramento dei sintomi e la funzionalità della spalla.

Sembrerebbe che una progressione dei carichi sia necessaria durante il periodo d'intervento. Questa dovrebbe basarsi su due dati principalmente: la forza del soggetto (anche se la gestione dei carichi resta un'incognita) e il dolore permesso durante l'allenamento che tuttavia deve risultare accettabile dal punto di vista del paziente ^(13, 9, 14, 7).

Per quanto riguarda i protocolli d'intervento utilizzati la maggior parte degli studi propone esercizi composti da 3 serie ^(2, 9, 14) di 10-15 ripetizioni ^(2, 14, 13), tuttavia anche approcci con un maggior numero di ripetizioni risulta efficace ⁽⁹⁾.

Anche sul numero di esercizi proposti non c'è un grande accordo tra i diversi autori, può variare infatti dai 3 ai 7, mentre la frequenza degli allenamenti è di 1 o 2 volte al giorno per un periodo minimo di 6 settimane ^(13, 9, 14, 2, 7).

Risulta molto importante per tutti gli autori ^(13, 2, 14, 7) l'introduzione di un protocollo quotidiano di stretching: in questo caso il focus dell'esercizio è posto sulla capsula posteriore della spalla, mentre la posologia descritta comprende 2 o 3 serie per esercizio, mantenendo la tensione per 30-60".

Confrontando i dati dalla revisione di Littlewood ⁽¹⁹⁾ con quella attuale si può quindi giungere ad alcune considerazioni. Si trovano infatti dei risultati che seguono la linea già tracciata per quanto riguarda l'utilità e l'importanza dell'esercizio con resistenza, dove il dolore, la fatica e la forza del soggetto sono degli ottimi strumenti per gestire la progressione dei carichi ^(19, 2, 13, 9, 14, 7).

Per quanto riguarda la posologia dell'esercizio entrambe le revisioni concordano sul fatto che l'efficacia maggiore si abbia effettuando 3 serie da circa 15 ripetizioni, il numero degli esercizi da proporre risulta sempre poco chiaro.

Emergono anche alcune differenze nei risultati, al contrario di Littlewood ⁽¹⁹⁾ questa revisione mostra come sia importante impostare la progressione sulla comprensione della meccanica della spalla partendo con esercizi per il controllo della posizione della scapola a cui devono seguire esercizi per il rinforzo della cuffia e di esplorazione nello spazio. Anche i dati rispetto alla frequenza sono divergenti: in questo caso infatti è evidente l'importanza dell'esercizio quotidiano.

In ultimo tutti gli autori presi in considerazione ^(2, 13, 9, 14, 7) propongono degli esercizi di stretching quotidiano, concentrandosi sulla porzione posteriore della capsula articolare della spalla.

Per quanto riguarda la modalità di conduzione degli studi inclusi, i criteri di inclusione risultano ancora disomogenei, come gli interventi proposti, andando quindi ad inficiare sulla possibilità di avere dei dati precisi.

Una probabile fonte d'errore è data dalla presenza di *outcome* soggettivi in un contesto in cui risulta difficile mantenere la cecità dei pazienti per via della natura dell'intervento. Per aumentare l'affidabilità dei risultati potrebbe essere utile l'utilizzo di outcome oggettivi come la valutazione della forza e del ROM attivo.

L'analisi dei risultati ottenuti da questa revisione non permette pertanto di giungere a conclusioni specifiche e definitive.

Tra le diverse revisioni presenti in letteratura si passa da autori ^(17, 16, 11) che riportano moderati e forti livelli di evidenza a favore dell'esercizio, ad altri che invece non riportano evidenze significative ^(15, 3). Due revisioni più recenti dimostrano come l'esercizio risulti una strategia efficace per la cura della spalla dolorosa ^(1, 19).

I risultati della presente revisione sono in linea con 5 delle precedenti ^(1, 19, 17, 16, 11) e in disaccordo con altre due ^(15, 3).

Le motivazioni principale della disomogeneità nei risultati è data dal fatto che esclusivamente 2 revisioni ^(1, 19) prendono in considerazione studi in cui l'esercizio è l'unica strategia d'intervento.

I risultati dell'attuale revisione concordano quindi con le due revisioni più recenti ^(1, 19) trovando l'esercizio con carico progressivo come strategia d'intervento efficace.

Negli ultimi anni la ricerca si è focalizzata in maniera importante verso lo studio della spalla dolorosa, valutando criteri diagnostici e strategie di trattamento.

Sarebbe utile che gli studi continuassero in entrambe le direzioni, cercando quindi di identificare dei criteri univoci per valutare i pazienti con spalla dolorosa in modo da ottenere dei campioni di studio più omogenei per poter applicare delle strategie di trattamento equiparabili.

L'efficacia dei trattamenti basati sull'esercizio sembra essere dipendente solo parzialmente dalla tipologia d'esercizio utilizzata e della posologia dello stesso. Sarebbe quindi interessante focalizzare l'attenzione su altri fattori compresi nel trattamento come l'educazione del paziente, la gestione del dolore e l'analisi dei fattori contestuali come le preferenze del paziente, del terapeuta e la supervisione durante l'esercizio.

CONCLUSIONI

Questa revisione mostra come l'esercizio sia uno strumento utile per il trattamento della spalla dolorosa.

Dal confronto tra diverse strategie d'intervento, non si è ancora giunti a risultati statisticamente significativi per quanto riguarda tipologia di esercizio e posologia, in questo caso dose e carico.

I risultati della revisione sembrano comunque indicare che un approccio quotidiano risulti efficace, impostando un programma di lavoro che comprenda esercizi per il controllo della scapola, il rinforzo dei muscoli della cuffia dei rotatori e gesti funzionali.

Sulla posologia dell'esercizio la proposta si sofferma su esercizi composti da 3 serie ed un minimo di 15 ripetizioni, dove per la progressione del carico fa da padrone il dolore, utilizzato in questo caso per monitorare il miglioramento.

Vista la durata del protocollo d'intervento (minimo 6 settimane) e la presenza di dolore durante gli esercizi, un'alleanza terapeutica efficace è fondamentale al fine di migliorare la compliance del paziente e quindi l'outcome.

BIBLIOGRAFIA

1. Abdulla SY, Southerst D, Côté P, Shearer HM, Sutton D, Randhawa K, Varatharajan S, Wong JJ, Yu H, Marchand AA, Chrobak K, Woitzik E, Shergill Y, Ferguson B, Stupar M, Nordin M, Jacobs C, Mior S, Carroll LJ, van der Velde G, Taylor-Vaisey A. 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 Oct;20(5):646-56. doi: 10.1016/j.math.2015.03.013. Epub 2015 Apr 1.
2. Blume C, Wang-Price S, Trudelle-Jackson E, Ortiz A. Comparison of eccentric and concentric exercise intervention in adults with subacromial impingement syndrome. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Aug;10(4):441-55
3. Braun Cordula, Hanchard Nigel C. A Manual therapy and exercises for shoulder impingement revisited. *Physical Therapy Reviews.* 2013 DEC;18:263-284.
4. Breckenridge JD, McAuley JH. Shoulder pain and disability index (SPADI). *J Physiother* 2011;57(3):197.
5. 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. *Manual Therapy.* 2016.
6. Collin P, Matsumura N, Lädermann A, Denard PJ, Walch G. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23(8):1195–202
7. Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Ozkan M, Akalin E Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Mar;95(3):169-82
8. Furlan D, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M (2009). Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane back review group. *Spine* 34:1929–1941.

9. Granviken F, Vasseljen O. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial. *J Physiother.* 2015 Jul;61(3):135-41
10. Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. Systematic review of randomised controlled trials of interventions for painful shoulder: selection criteria, outcome assessment, and efficacy. *The British Medical Journal* 1998;316:354–60.
11. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, Basford JR, Finch MB, Pendleton A, et al. The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum*2012;42(3):297e316.
12. Hegedus EJ, Cook C, Lewis J, Wright A, Park JY. Combining orthopedic special tests to improve diagnosis of shoulder pathology. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine.* 2014. 16:87-92
13. Herone S, Woby S, Thompson D. Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: a randomized control trial assessing. *Physiotherapy.* 2017 Jun;103(2):167-173.
14. 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.
15. Kelly SM, Wrightson PA, Meads CA. Clinical outcomes of exercise in the management of subacromial impingement syndrome- Clinical outcomes of exercise in the management of subacromial impingement syndrome: A systematic review. *Clin Rehabil* 2010;24(2):99-109.
16. 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;11(41):870-80.

17. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18(1):138-60.
18. Lewis J. Rotator cuff tendinopathy / subacromial impingement syndrome: Is it time for a new method of assessment? *Br J Sports Med.* 2009b;43:259-64
19. Littlewood C, Mailliaris P, Chence-Larsen K. Therapeutic exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review of contextual factors and prescription parameters. *Int J Rehabil Res.* 2015 jun; 38(2):9510.
20. Littlewood C, Malliars P, Mawson S, Stephen M, Stephen J. Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: a pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2014; 100: 54-60.
21. Neer CS. Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1983;173:70–77.
22. Norman GR, Streiner DL. *Biostatistics: the Bare Essentials.* 3rd ed. Hamilton: BC Decker; 2008.
23. Roy JS, MacDermid JC, Woodhouse LJ. Measuring shoulder function: a systematic review of four questionnaires. *Arthritis Rheum* 2009;61(5):623e32.
24. Schellingerhout JM¹, Verhagen AP, Thomas S, Koes BW. Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: time for a different approach. *Man Ther.* 2008 Dec;13(6):478-83
25. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Gherzi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart L, the PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ* 2014;349:g7647
26. Struyf F, Lluch E, Falla D, Meeus M, Noten S, Nijs J. Influence of shoulder pain on muscle function: implications for the assessment and therapy of shoulder disorders. *Eur J Appl Physiol.* 2015 Feb;115(2):225-34.

27. Tashjian RZ, Deloach J, Porucznik CA, Powell AP. Minimal clinically important difference (MCID) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for visual analog scales (VAS) measuring pain in patients treated for rotator cuff disease. *J Shoulder Elb Surg* 2009;18(6):927e32.
28. Van Tulder M, Suttorp M, Morton S, Bouter L, Shekelle P (2009). Empirical evidence of an association between internal validity and effect size in randomized controlled trials of low-back pain. *Spine* 34:1685–1692.