UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

campus savona

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

La valutazione della scapola nella spalla dolorosa

Candidato:

Luca Mascia

Relatore:

Dott.ssa Silvia Gianola

ABSTRACT

Background: Il dolore alla spalla rappresenta una delle problematiche più frequenti nell'ambito dei disordini muscoloscheletrici. La valutazione della cinematica scapolare rappresenta un punto cardine nell'iter terapeutico per la spalla dolorosa e per l'intera catena cinetica dell'arto superiore.

Obiettivi: l'obiettivo dell'elaborato è quello di analizzare con rigore i test diagnostici e le procedure valutative della scapola nel dolore di spalla.

Metodi: La ricerca degli articoli è stata effettuata attraverso Pubmed per ricercare studi che analizzassero la valutazione della scapola nella spalla dolorosa. Sono stati inseriti i limiti rispetto all'anno di pubblicazione ed alla lingua di pubblicazione: inglese ed italiana. La selezione degli studi e l'estrazione dei dati è stata effettuata da un fisioterapista. I dati sono stati analizzati qualitativamente in modo descrittivo.

Risultati: la ricerca ha portato alla selezione di sette studi riguardanti l'argomento di interesse condotti tutti su pazienti con dolore di spalla. Due studi hanno indagato il *lateral scapular slide test*, uno lo *scapular retraction test*, uno lo *scapular reposition test* e due lo *scapular dyskinesis test.* Cinque studi erano caso-controllo, uno studio era osservazionale ed uno era studio controllato di laboratorio.

Conclusioni: ad oggi nessun singolo test per l'esame funzionale scapolare può essere considerato significativo per fare diagnosi nelle problematiche di spalla. Le eventuali anomalie cinematiche scapolari riscontrate nell'esame obiettivo rappresentano un punto di partenza per l'iter terapeutico.

INDICE

1 – INTRODUZIONE 6

1.1 Quali sono le possibili cause di discinesia? 10

1.2 Valutazione clinica 12

1.4 Correlazione tra discinesia scapolare e disfunzioni di spalla 14

2 - MATERIALI E METODI 17

2.1 Strategia di ricerca e selezione degli studi 17

2.2 Criteri di inclusione ed esclusione 17

2.3 Estrazione dei dati 18

2.4 Analisi dei dati 18

3 – RISULTATI 20

3.1 Processo di selezione degli studi 20

3.2 Caratteristiche generali degli studi 20

3.3Accuratezza diagnostica dei test 31

4 - DISCUSSIONE 32

5. CONCLUSIONI 45

6- BIBLIOGRAFIA 46

1 – INTRODUZIONE

La spalla dolorosa rappresenta una delle più comuni problematiche muscolo-scheletriche e può essere determinata da molteplici alterazioni del cingolo scapolo-omerale. Essa rappresenta la terza causa di consulto in ambito muscolo scheletrico, dopo la lombalgia e la cervicalgia, ed ha importanti ripercussioni sulla qualità di vita dei pazienti che ne soffrono (*May et al. 2007*). Per quanto concerne la prevalenza, si aggira tra il 7% e il 26% della popolazione (*Hanratty et al, 2012*) e circa metà della popolazione adulta sperimenta almeno un episodio di dolore alla spalla all'anno. Il decorso naturale di questa evenienza clinica non è sempre caratterizzato da una risoluzione completa sella sintomatologia, talvolta, infatti, il paziente continua a lamentare dolore anche a distanza di anni o, comunque, tende ad andare incontro a recidive laddove queste non vengano adeguatamente trattate (*Kromer et al. 2014*).
Con il termine discinesia scapolare viene descritta un'evenienza clinica caratterizzata da un'alterazione clinicamente osservabile della normale fisiologia, meccanica e mobilità scapolare. Secondo diversi autori, infatti, la discinesia può manifestarsi sia in condizioni statiche (posizione scapolare a riposo) che dinamiche durante i movimenti accoppiati atra scapola ed omero (*Kibler et al. 2010*). La discinesia di per se non è da considerarsi come una patologia od una diagnosi muscolo-scheletrica (*Wright et al 2012*). Diversi autori hanno ipotizzato che la discinesia sia correlata a cambiamenti nell'orientamento gleno-omerale, lesioni a carico dell'articolazione acromion-claveare, riduzioni dello spazio sub-acromiale ed alterazioni dell'attivazione della muscolatura della spalla. Sulla base di questa definizione, poiché viene presa in considerazione un'alterata posizione scapolare a riposo, si dà per assodato che esista una posizione normale, ideale in cui debba trovarsi la scapola. In parallelo, gli autori hanno definito il movimento scapolare come "discinetico" laddove fosse caratterizzato da una prominenza del bordo mediale e/o dell'angolo inferiore della scapola oppure un'elevazione scapolare precoce durante l'elevazione dell'omero. Va da se, che queste "alterazioni" vengano valutate a seguito di una comparazione in termini relativi rispetto ad un pattern di movimento ottimale del cingolo scapolare.
Ad oggi, tuttavia, queste assunzioni non sono ancora corroborate da un valido substrato scientifico (*Kibler et al. 2013*). Alcuni autori hanno ipotizzato come, per quanto

concerne la posizione scapolare, deviazioni dalla "postura fisiologica" della scapola rispetto ad una norma idealizzata ed i concomitanti cambiamenti nei rapporti scapolo-omerali possano giocare un ruolo potenzialmente irritante nei confronti della cuffia dei rotatori e dei tessuti molli sub-acromiali (*Lewis et al. 2005*). Malgrado ciò, le evidenze a supporto di queste ipotesi sono tutt'ora alquanto scadenti (*Kibler et al.2015*). Nello specifico, infatti gli studi sull' orientamento scapolare in persone sofferenti di tendinopatia della cuffia dei rotatori hanno riportato risultati alquanto contrastanti fra loro (*Lewis et al. 2009*). Alcuni studi cinematici hanno infatti riscontrato un aumento della traslazione craniale della scapola (*Mcclure et al. 2006*), una riduzione del tilt posteriore (*Endo et al. 2010*), una riduzione della rotazione craniale, un aumento della rotazione interna della scapola (*Ludewig et al. 2000*) ed un'alterazione del fisiologico ritmo scapolo-omerale (*Tsai et al. 2003*). Altri, al contrario, hanno ottenuto risultati diametralmente opposti a quelli sopra riportati tra cui un aumento della rotazione craniale durante la flessione ed un aumento del tilt posteriore durante l'abduzione sul piano scapolare.

Questo aspetto è stato anche confermato da altri studi (*Lewis et al. 2015; Ratcliffe et al. 2014*) i quali asseriscono come la posizione scapolare in soggetti con e senza sintomi possono non seguire un pattern cinematico univoco rendendo pertanto necessario lo sviluppo di protocolli di valutazione posturale individualizzati. Risulta pertanto improprio legare direttamente mediante un rapporto di causalità il dolore alla spalla e la posizione scapolare. Sebbene vi sia un valido substrato biomeccanico a supportare queste relazioni le evidenze in letteratura non confermano questo *link* causale. Alcuni autori sostengono infatti, che laddove l'alterata posizione scapolare fosse alla base del dolore di spalla, la sintomatologia dovrebbe manifestarsi in tutti quei soggetti affetti da questa deviazione e aggiunge che potrebbe essere inopportuno porre troppa enfasi sulla postura in quanto le asimmetrie scapolari rappresentano la normalità e non l'eccezione (*Lewis et al. 2009*).

Oltre alla posizione scapolare anche una condizione clinica non sembra determinare in modo specifico disfunzioni della cinematica della scapola. Una revisione sistematica di 10 trials ha analizzato la posizione scapolare nell'*impingement* sub-acromiale in soggetti con e senza sintomi di dolore alla spalla (*Ratcliffe et al, 2014*) evidenziando risultati disparati. Alcuni studi riportavano un pattern scapolare

caratterizzato da una ridotta rotazione craniale scapolare, un aumento del *tilt* anteriore e della rotazione interna scapolare. Altri, al contrario, riportavano esattamente un pattern opposto. Queste differenze nei vari risultati sono ritenute essere almeno in parte dovute al fatto che l'impingement meccanico è probabilmente una condizione fisica piuttosto che un'identità diagnostica chiaramente identificabile (*Timmons et al. 2012*).

Un altro aspetto che ha destato notevole interesse riguarda le asimmetrie che si osservano tra la spalla sana e quella sintomatica in soggetti con sindrome da impingement sub-acromiale. Ciò che emerge è che non sono state individuate differenze statisticamente significative nella posizione a riposo e nel movimento tridimensionale scapolare tra le due spalle in questi soggetti con *impingement* unilaterale (*Lawrence et al. 2014*). In aggiunta, un altro autore evidenzia come nella pratica clinica discinesie scapolari bilaterali siano frequentemente osservabili (*Cools et al. 2007*).

Se vengono prese in considerazione popolazioni più specifiche, come ad esempio gli atleti *overhead*, sebbene questi siano asintomatici, possono manifestare delle asimmetrie nella posizione scapolare a riposo che non vanno interpretate come disfunzionali ma come normali (*Ribeiro et al. 2013*). Altri filoni interpretativi vedono queste asimmetrie come il riflesso di accomodamenti dei tessuti molli specifici e necessari legati alla pratica sportiva. A supporto di questa ipotesi vi sono alcuni studi condotti su atleti. Ad esempio, nei giocatori di tennis è possibile osservare movimenti dissimili tra la scapola dominante e quella non dominante in diversi parametri cinematici quale la rotazione craniale, la rotazione interna ed il tilt scapolare cosi come l'elevazione e la retrazione claveare tali da favorire ed ottimizzare il rapporto scapolo-omerale nei gesti sport specifici (*Gillet et al. 2015*). I giocatori di *baseball,* ad esempio hanno generalmente una maggior extrarotazione e, di contro, una minore intrarotazione per poter ottenere la massima energia cinetica durante il gesto del lancio (*Borsa et al. 2005*). Gli autori pertanto concludono che gli squilibri e le asimmetrie funzionali di forza e flessibilità sono svariati nella popolazione atletica e talvolta risultano essere necessari per la funzionalità specifica.

Nel corso degli anni, diversi autori hanno preso in esame l'accuratezza diagnostica dei test gleno-omerali ed hanno secondariamente valutato la la loro associazione con alcune evenienze cliniche specifiche di spalla (*Hegedus et al. 2008*)

I ricercatori ed i clinici si sono principalmente focalizzati sull'analisi del movimento scapolo-omerale e la posizione scapolare a riposo ed hanno successivamente ideato dei test di valutazione del movimento scapolare volti ad assistere il processo diagnostico in pazientiz con patologie di spalla (*Kibler et al. 2006; Shadmer et al. 2010; Struyf et al. 2011; Tate et al. 2009*).

L'importante ruolo che gioca la scapola nel movimento fisiologico del cingolo scapolo-omerale rende ragione di un attento esame clinico che ne valuti i vari aspetti cinematici (*Hickey et al. 2007*). È infatti chiaro come l scapola agisca come un'area di trasmissione di forza e fornisca una base stabile ai muscoli scapolo-omerale (Kibler et al.1998; Kibler et al. 2006). Sulla base di questo, diversi autori hanno sottolineato come l'esame obiettivo del paziente con dolore di spalla debba prevedere anche un'attenta analisi della cinematica scapolare. Nello specifico, è necessario esaminare la postura generale del soggetto e come questa possa influenzare la posizione scapolare a riposo e, di conseguenza, l'orientamento della glenoide. Inoltre, è fondamentale valutare accuratamente il pattern motorio scapolare durante i movimenti del braccio nei diversi piani. Le varie alterazioni che vengono riscontrate, sia in termini assoluti che rispetto all'arto controlaterale, vanno considerate come un "ponte" per strutturare, in seguito, l'iter terapeutico.

1.1 Quali sono le possibili cause di discinesia?

Molteplici possono essere i processi alla base dell'insorgenza della discinesia scapolare, fra essi si annoverano cause ossee, cause articolari, cause neurologiche o alterazioni a carico dei tessuti molli. All'interno delle problematiche ossee abbiamo ad esempio ipercifosi toracica (che può determinare un aumento del *tilt* anteriore scapolare), fratture claveari non unite o mal-unite. Anche alterazioni articolari possono portare ad alterazioni della cinematica scapolare, come l'instabilità di altro grado dell'articolazione acromion-claveare, artrosi ed instabilità a carico dell'articolazione gleno-omerale. Vi sono anche alcune condizioni "maggiori" come le radicolopatie cervicali, le lesioni a carico del nervo toracico lungo o dell'accessorio che possono andare a modificare indirettamente il pattern scapolo-omerale. Infine possiamo avere alterazioni a carico dei tessuti molli come problematiche intrinseche muscolari e/o deficit di flessibilità. Nello specifico, accorciamenti a carico del muscolo bicipite brachiale (capo breve) e del piccolo pettorale possono causare un eccessivo *tilt* anteriore ed una protrazione della scapola mediante la trazione sul processo coracoideo. Una rigidità dei tessuti molli posteriori gleno-omerali (capsula postero inferiore) può causare il cosiddetto *GIRD* (*Glenohumeral Internal Rotation Deficit*) (figura 1), che, a sua volta, può creare un *wind-up* della scapola sul torace con riduzione dell'intrarotazione scapolo-omerale e dell'abduzione sul piano orizzontale. Alcuni studi hanno evidenziato come alterazioni nell'attivazione dei muscoli peri-scapolari siano correlate a discinesia. L'attivazione e la forza del dentato anteriore, infatti, è stata osservata essere ridotta in pazienti con impingement sub-acromiale e dolore di spalla, contribuendo alla perdita di *tilt* posteriore e rotazione craniale determinanti la discinesia (*Cools et al. 2007*). Talvolta si può osservare anche un'alterazione a carico della coppia di forze trapezio superiore/inferiore, con un ritardo di attivazione di quest'ultimo, che altera la rotazione craniale ed il tilt posteriore.

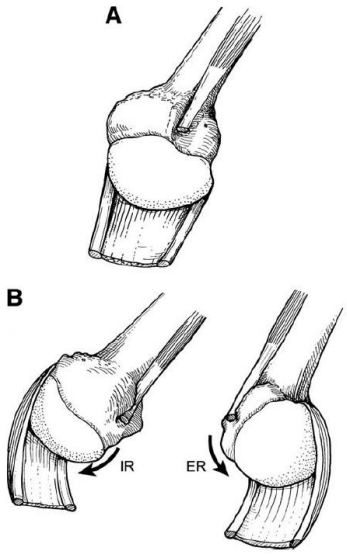

FIGURA 1: RETRAZIONE CAPSULA POSTERO-INFERIORE E GIRD

1.2 Valutazione clinica

Nel corso degli anni sono stati sviluppati diversi sistemi per la valutazione clinica della discinesia scapolare, tra questi abbiamo. Inizialmente sono stati proposti dei dispositivi di misurazione uni-planari come il *lateral scapular slide test* e l'inclinometro (*Kibler et al. 1998*). Lo stesso autore, successivamente ha utilizzato un'osservazione visiva basata su criteri specifici (*Kibler et al.2002; McClure et al. 2009; Uhl et al. 2009*). In seguito sono stati presentati alcuni test volti ad indagare la possibile correlazione tra la discinesia osservata e la sintomatologia lamentata dal paziente, ovvero le cosiddette manovre di modifica manuale dei sintomi (Scapular Assistance Test e Scapualr Reposition Test) (*Kibler et al. 2006, Tate et al. 2008*).

Le più recenti evidenze mostrano come, in termini di valutazione clinica, sia raccomandato l'uso di test dinamici per la discinesia scapolare (*Kibler et al. 2009*). Nello specifico, viene raccomandata l'osservazione del bordi scapolari mediale ed inferiore per valutare l'eventuale presenza di "*winging"* o la prominenza del margine mediale. È necessario inoltre valutare se vi è la mancanza di un movimento finemente coordinato nel ritmo scapolo-omerale, osservabile, ad esempio, come elevazione precoce della scapola oppure "*shrugging*" durante la flessione anteriore del braccio così come una rapida rotazione caudale (*downward rotation*) della glenoide durante la fase discendente del movimento.

Secondo questa tipologia di valutazione, il movimento osservato viene successivamente classificato dicotomicamente come discinesinetico, laddove si osservassero deviazioni o dis-ritmie/asimmetrie bileteralmente, o normale se assente.

Kibler et al. (2003) e *Ludewig et al. (2009)* hanno esaminato l'associazione tra la presenza di discinesia scapolare ed alcune tipologie di patologie di spalla. Ciò che emerge è che non è del tutto chiara, ad oggi, l'esatta relazione tra la discinesia e la patologia clinica. Molteplici sono le possibili interpretazioni di questo aspetto. La discinesia scapolare può rappresentare il risultato o la causa di una problematica alla spalla, in alternativa può esacerbare i sintomi di una disfunzione di spalla o influire negativamente su trattamenti o sugli *outcomes*. Analizzando la correlazione tra scapola e dolore, nello specifico, appare come due siano i possibili scenari:

- Il dolore determina la discinesia scapolare e pertanto questa si configura come un fenomeno di inibizione muscolare artrogenica data dal dolore (*Wassinger et al. 2013*)
- La discinesia è il fattore causale del dolore di spalla in virtù di un'alterazione meccanica (*Ludewig 2000*)

In alcune condizioni cliniche specifiche, quali lesioni nervose, fratture, lussazioni dell'articolazione acromion claveare, lesioni tendinee, sembrerebbe essere la lesione pre-esistente a determinare la comparsa della discinesia, la quale, a sua volta, va a minare la funzione della spalla (*Kibler et al. 2012*). In altre evenienze cliniche, come le patologie a carico della cuffia dei rotatori, lesioni del *labrum* o instabilità multidirezionali, potrebbe essere che la discinesia rappresenti il fattore causale, andando a creare la patomeccanica che predispone il braccio a lesioni. In alternativa può essere una risposta aspecifica alla lesione, contribuendo, con un alterazione cinematica, all'aggravarsi della disfunzione (*Kibler et al. 2012*).

In sintesi, pertanto, sebbene siano molteplici gli studi che dimostrano la presenza di alterazioni dinamiche e statiche scapolari in pazienti con problematiche di spalla, la natura non prospettica di questi non consente di stabilire il rapporto causale fra le due condizioni.

1.4 Correlazione tra discinesia scapolare e disfunzioni di spalla

Negli ultimi anni sono notevolmente aumentati gli studi che si sono occupati di valutare le anormalità nella cinematica scapolare in popolazioni con patologie di spalla (*Ludewig et al. 2009; Kibler et al. 2012; Struyf et al. 2011; Timmons et al. 2012*).

La base teorica che giustifica questi studi risiede nel fatto che un movimento od una posizione della scapola alterata possa ridurre potenzialmente le misure lineari dello spazio sub-acromiale (*Seitz et al. 2012; Atalar et al. 2009; Silva et al. 2010*), possa aumentare i sintomi dell'*impingement* (*Tsai et al. 2003*), ridurre la forza della cuffia dei rotatori (*Smith et al. 2002; Kibler et al. 2006; Tate et al. 2008*).

Vi sono sempre più evidenze infatti che dimostrano come le rappresentazioni tridimensionali della distanza acromion-omerale non descrivano pienamente la complessa relazione tra la cinematica della spalla e il rischio di *impingement* meccanico della cuffia dei rotatori (*Mihata et al. 2012; Bey et al. 2007*).

Le ultime evidenze sottolineano come vi sia tutt'ora una limitata comprensione per quanto concerne la relazione tra discinesia (sia in condizioni statiche che dinamiche) e rischio di lesioni a carico della cuffia dei rotatori, del labbro glenoideo, della borsa sub-acromion-deltoidea, del legamento coraco-acromiale e del capo lungo del bicipite brachiale. Questo campo d'indagine suscita notevole interesse in quanto anche studi più recenti hanno evidenziato come, a prescindere dal rapporto causale, la discinesia scapolare sia comunque associata ad un *minus* nella funzionalità della spalla *(Michener et al.2012)*

Diversi sono gli aspetti che rendono difficile la comprensione della stretta relazione tra alterazioni cinematiche scapolari ed il dolore di spalla. Fra essi, vi è sicuramente il fatto che ad oggi non è ancora ben chiaro quale sia la fonte di dolore, il cosiddetto *"pain generator"* nelle disfunzioni di spalla. Sempre più autori infatti enfatizzano il ruolo del sistema nervoso centrale ponendo in secondo piano un'analisi di natura biomeccanica rendendo pertanto ragione dell'utilizzo di etichette diagnostiche quali "*aspecific shoulder pain"* ad eziologia sconosciuta. Questo aspetto è confermato dal fatto che non sia ancora stata compresa la correlazione tra il danno strutturale in una disfunzione di spalla e la funzione del cingolo scapolo-omerale. Ne sono un chiaro

esempio le numerose lesioni di cuffia in popolazioni asintomatiche e senza perdite funzionali associate (*Moosmayer et al.2009).*

Per provare a dare risposta al quesito sul possibile ruolo causale giocato dalla discinesia nelle problematiche di spalla, alcuni autori hanno condotto studi sperimentali in cui venivano simulate condizioni cliniche e veniva esaminata la funzionalità scapolare in risposta a tali alterazioni. *Wassinger et al. (2013)* ha analizzato la cinematica scapolare in risposta ad un dolore sub-acromiale indotto in popolazioni sane, osservando come tale procedura inducesse un aumento della rotazione craniale (*upward rotation*). Risultati analoghi sono stati ottenuti da *Mccully et al. (2006)* a seguito di blocchi nervosi sperimentali. L'ipotesi che avanzano gli autori è che l'aumento della rotazione craniale scapolare rappresenti una strategia compensatoria al fine di mantenere la funzione da parte dei pazienti mentre, laddove si osservi una marcata rotazione caudale, questa potrebbe essere un elemento che perpetua la disfunzione.

Entrambi gli autori, ad ogni modo, sottolineano come sia necessaria comunque ulteriore letteratura per comprendere pienamente il ruolo causale/compensatorio di questa alterazione della cinematica scapolare.

Kibler et al. (2013) sottolinea come sebbene siano analizzate frequentemente le alterazioni cinematiche, esista tutt'ora un *gap* nella letteratura per quanto concerne la relazione tra alterazioni anatomiche e dolore di spalla. Le alterazioni anatomiche, da sole o in concomitanza con alterazioni della cinematica scapolare, potrebbero avere un effetto sul possibile rischio di conflitto meccanico tra i tessuti molli e l'arco coraco-acromiale. Non è ancora chiaro, inoltre se le disfunzioni tridimensionali della scapola (rotazioni craniali/caudali, *winging e tilting*) giochino un ruolo predominante nelle disfunzioni di spalla.

Analizzando la letteratura disponibile emerge come l'aspetto che rimane tutt'ora più debole riguarda la capacità di identificare se queste posizioni/movimenti alterati della scapola siano specifici di soggetti con patologie di spalla o se queste alterazioni siano parte di variazioni normali inter-individuali.

OBIETTIVO

L’obiettivo di questa tesi è quello di analizzare l’accuratezza diagnostica dei vari test presentati in letteratura per l’esame fisico della scapola nel dolore di spalla per la pratica clinica quotidiana.

2 - MATERIALI E METODI

2.1 Strategia di ricerca e selezione degli studi

Per la stesura di questo lavoro è stata effettuata una revisione della letteratura attraverso il database MEDLINE, ricercando gli articoli pubblicati in lingua italiana e/o inglese con la seguente stringa di ricerca:

("validity"[All Fields] OR "specificity"[All Fields] OR "sensitivity"[All Fields] OR "likelihood ratio"[All Fields] OR "diagnosis") AND ("scapula"[All Fields] OR "scapulothoracic"[All Fields] OR scapulohumeral[All Fields] OR "dyskinesis")

Per quanto riguarda la ricerca attraverso Pubmed sono stati presi in considerazione gli articoli in lingua inglese ed italiana dal 2000 ad oggi. La selezione è stata effettuata da un solo autore in base al titolo quindi effettuata una prima selezione in base al titolo e in un secondo momento attraverso la lettura degli abstract sulla base della pertinenza degli articoli all'argomento trattato in questo elaborato. Infine sono stati selezionati gli studi da includere nella ricerca in base alla lettura del full text.

È stata inoltre eseguita una ricerca manuale sui seguenti testi specialistici, "Kinesiology of the Musculoskeletal System" Neumann, A. Fusco, A. Foglia "La Spalla dello Sportivo",

2.2 Criteri di inclusione ed esclusione

Sono stati considerati gli articoli in lingua inglese dal 2000 ad oggi che analizzassero la validità e la riproducibilità dei test clinici scapolari nel dolore di spalla. Gli studi selezionati dovevano riportare un criterio standard per la diagnosi di patologia di spalla e doveva essere reperibile il full text. Questi dovevano inoltre riportare valori di sensibilità, specificità o *likelyhood ratio.* Sono stati invece esclusi studi che prevedevano manovre di valutazione invasive, non utilizzabili nella pratica clinica quotidiana oppure articoli che trattassero di patologie specifiche serie come traumi, fratture, artroprotesi di spalla, chirurgia della cuffia dei rotatori, patologie di età pediatrica, patologie neoplastiche o neurologiche dell'articolazione scapolo-omerale.

2.3 Estrazione dei dati

Un singolo autore (LM) ha estratto i dati presenti negli studi. Le informazioni venivano estratte da ciascuno studio e riguardavano: le caratteristiche dei partecipanti (età, sess, diagnosi di patologia di spalla), caratteristiche degli studi (disegno dello studio, anno dello studio, e paese in cui lo studio era stato condotto), tipologia di test indagato.

2.4 Analisi dei dati

Il numero di veri positivi, falsi positivi, veri negativi e falsi negativi per ciascun test clinico è stato estratto da ciascun test clinico ed è stata costruita una tabella 2x2. I valori di sensibilità, specificità, *likelyhood ratio* positivo e negativo sono stati ricavati laddove possibile sulla base della tabela 2x2.

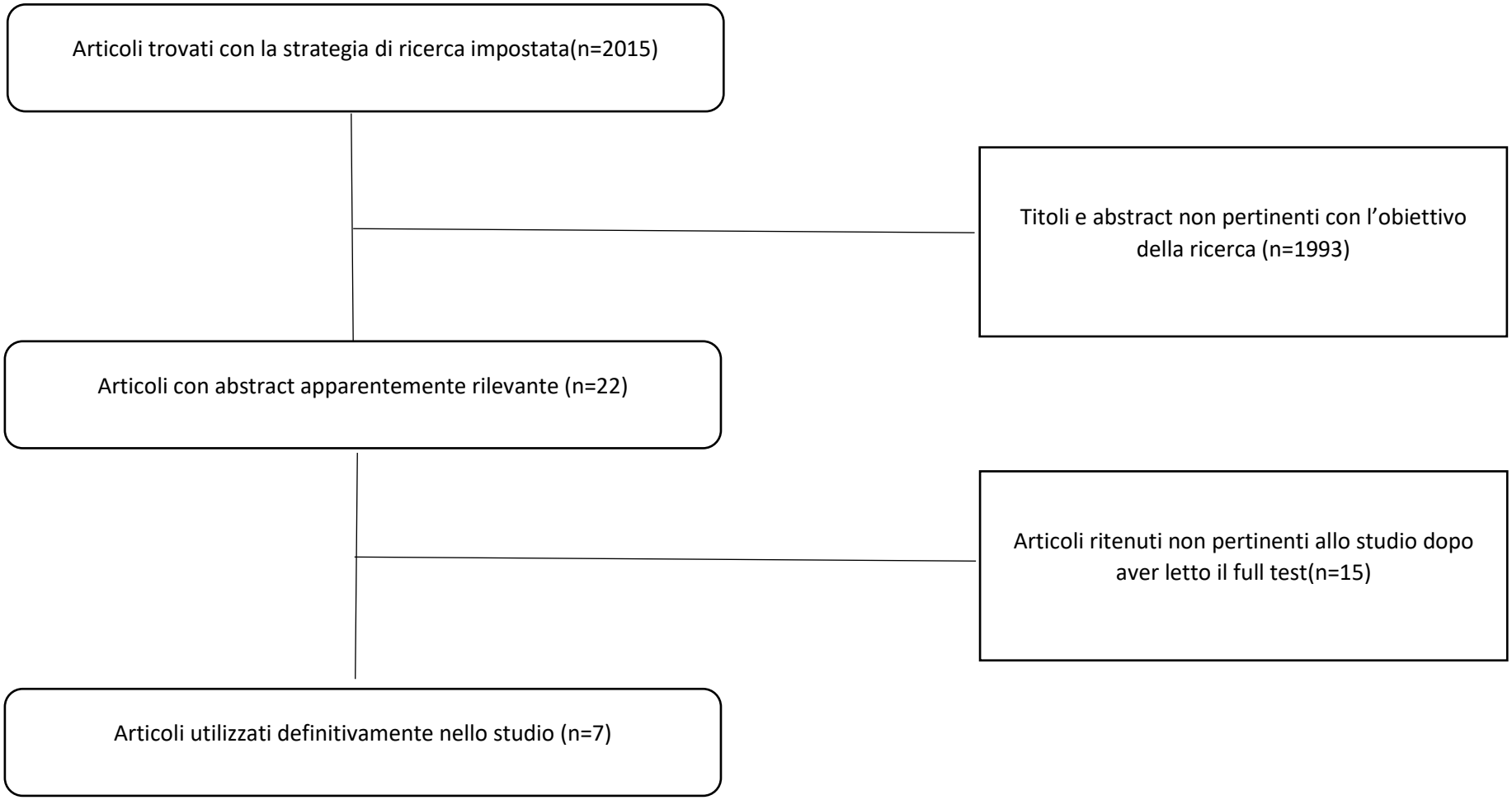

FIGURA 2: FLOW CHART: SELEZIONE DEGLI STUDI

3 – RISULTATI

3.1 Processo di selezione degli studi

La prima selezione degli articoli è stata effettuata attraverso la lettura dei solo Abstract in base alla pertinenza degli articoli all'argomento trattato in questo elaborato. Grazie all'utilizzo della stringa è stato possibile ottenere 2015 articoli, di cui 7 riguardavano l'argomento di interesse. Sono stati esclusi 1993 articoli a seguito della lettura del titolo perché non erano pertinenti con l'argomento di interesse, successivamente 5 articoli sono stati esclusi perché prevedevano manovre di valutazione della scapola invasive, 3 articoli perché erano revisioni della letteratura, e 6 articoli perché erano stati condotti su volontari asintomatici. Il processo di selezione è indicato in figura 2.

3.2 Caratteristiche generali degli studi (tabella 1):

Gli studi inclusi sono stati condotti su pazienti affetti da patologie di spalla come tendinopatie della cuffia dei rotatori, sindrome da *impingement*, lesioni labrali e su soggetti sani come gruppo di controllo (*Kibler et al. 2006; Odom et al. 2001; Shadmehr et al. 2010; Tate et al. 2009; McClure 2009*). Altri invece su soggetti che riportavano unicamente dolore di spalla (*Struyf et al. 2011; Tate et al. 2008*) senza il corrispettivo riscontro diagnostico con tecniche di imaging. Il numero di pazienti inclusi nei vari studi variava da 20 (*Kibler et al. 2006*) a 98 (*Tate et al. 2008*). L'età dei soggetti analizzati era alquanto variabile, infatti in alcuni studi sono stati esaminati pazienti che avevano 47,7 anni di media (*Shadmehr et al. 2010*) mentre in altri sono stati valutati ragazzi del college di circa 20.8 anni (*Tate et al. 2008*).

TABELLA 1. CARATTERISTICHE GENERALI

Autore e titolo degli studi	Popolazione esaminata	Età dei soggetti	Tipo di studio	Diagnosi	Test analizzato	Risultati degli studi analizzati
Kibler et al. (2006): "*Evaluation of Apparent and Absolute Supraspinatus Strength in Patients With Shoulder Injury Using the Scapular Retraction Test*"	- 20 pazienti -10 asintomatici (gruppo di controllo) senza problematiche di spalla attuali o precedente senza discinesia	-42,75 (ds 16,0) -30,8 (ds 6,0)	Studio randommizzato controllato	Diagnosi clinica confermata da risonanza magnetica di lesione labrale, instabilità o impingement gleno-omerale, con riduzione della forza del sovraspianto e discinesia scapolare rilevati all'esame obiettivo. Nessun paziente aveva lesioni a tutto spessore della cuffia dei rotatori. Debolezza del	***Scapular retraction test***	-Vi era una differenza statisticamente significativa tra la forza espressa dal sovraspinato nell'*Empty Can test* nel gruppo sintomatico in posizione di retrazione scapolare rispetto alla posizione neutra assunta dal paziente. -tutti i pazienti hanno dimostrato un aumento di forza in posizione di retrazione. -non vi erano differenze di forza sulla base della patologia

				sovraspinato intesa come forza < di 5.		esistente o del tipo di discinesia riscontrata. -è stato riscontrato un aumento anche nel gruppo di controllo(7 pazienti su 10). -l'aumento di forza non era associato ad un cambiamento nel dolore percepito -ll test muscolare specifico per il sovraspinato (*empty can test*) migliora l'output di forza durante lo *Scapular retraction test* sia in soggetti sintomatici che asintomatici -la quantità di aumento di output di forza del sovraspinato era minore nel gruppo di asintomatici -la posizione scapolare ha un effetto sull'output di forza

						indipendentemente dal tipo di lesione
Odom et al. (2001): "*Measurement of scapular asymetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study*"	46 soggetti (20 con disfunzione di spalla unilaterale o bilaterale, 26 asintomatici come controllo)	30 (ds 11), range dai 18 ai 65 anni	Caso controllo	Diagnosi clinica di impingement, instabilità gleno-omerale, lesioni alla cuffia dei rotatori, tendiniti alla cuffia dei rotatori, dislocazioni gleno-omerali o sublussazioni, lesioni labrai	***Lateral scapular slide test***	-Non sono state riscontrate differenze nelle misure della distanza scapolare tra il lato convolto e non coinvolto (la differenza maggiore tra i lati era inferiore a0.5cm) -Le misure ottenute con lo LSST non possono essere usate per valutare in maniera riproducibile la presenza e l'importanza dell'asimmetria scapolare. -LSST non sembra essere utile per identificare il lato sintomatico sulla base dei valori rilevati di differenze di misura scapolari

						-sensibilità e specificità dell'LSST sono basse (leggermente superiori al caso) -asimmetria pertanto non è un indicatore di disfunzione
Shadmer et al. (2010): "*The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction*"	-27 pazienti -30 asintomatici come controllo	-47,7 (ds 11,6) -33,5 (ds 11,7)	Studio prospettico	Diagnosi di patologia di spalla da parte di un chirurgo ortopedico tra cui: dislocazioni ricorrenti, tendiniti del sovraspinato, tendiniti bicipitali, lesioni alla cuffia dei rotatori, discinesia scapolare, sindrome da impingement. I soggetti dovevano essere in grado di abdurre a 0°, 45° e 90° e intraruotare completamente. Tutti i pz dovevano avere	***Lateral scapular slide test***	Lo lsst ha una riproducibilità bassa. La sua accuratezza diagnostica era bassa, pertanto viene fortemente messa in discussione l'utilità clinica di questo test.

				patologie in una sola spalla		
Struyf et al. (2011): " *Scapular positioning in overhead athletes with and without shoulder pain: a case-control study*"	72 atleti (38 uomini e 34 donne) -36 soggetti con dolore di spalla (19 uomini e 17 donne), con una -36 soggetti senza dolore di spalla	-sintomatici 33,4 (ds 11,3) -Asintomatici (ds 10,9)	Caso controllo	Shoulder disability questionnaire	*Scapular Dyskinesis test*, ovvero la presenza di almeno una delle seguente condizioni: prominenza del margine mediale dal torace e/o tilt anteriore scapolare -*Kinetic medial rotation test*	<u>*Scapular dyskinesis test*</u>: -non vi erano differenze statisticamente significative tra gruppo sintomatico e asintomatico durante il protocollo di osservazione per individuare tilt anteriore e prominenza del margine mediale scapolare -Nel gruppo sintomatico, il tilt era maggiormente presente sul lato doloroso mentre il *winging* nel lato non doloroso <u>*Protrazione scapolare(distanza acromiale)*</u>: -non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi

						Rotazione craniale scapolare: -non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi. -*controllo motorio scapolare (Kinetic Medial Rotation Test)*: - non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi -nel gruppo sintomatico, il 77%dei soggetti con il test positivo lo aveva nel lato sintomatico, mentre il 23% su quello asintomatico. In sintesi, non sono state trovate differenze in atleti con o senza shoulder pain nello *Scapular dyskinesis test* (presenza di *winging* scapolare o *tilting* anteriore) e nel *Kinetic medial rotation test.*

Tate et al. (2009): " *A Clinical Method for Identifying Scapular Dyskinesis, Part 2: Validity"*	-104 atleti overhead del college con dolore di spalla	Non riportata l'età dei pazienti	Studio osservazionale	Penn shoulder pain	***Scapular dyskinesis test***	La validità di questo test è stata dimostrata dalle differenze riscontrate in termini di cinematica nei soggetti con e senza discinesia. Non vi è tuttavia una relazione tra la presenza di dolore e discinesia scapolare negli atleti inclusi nello studio

Tate et al. (2008):" *Effect of the Scapula Reposition Test on Shoulder Impingement Symptoms and Elevation Strength in Overhead Athletes*"	-98 pz con impingement di spalla -46 soggetti asintomatici (111 maschi e 31 femmine). I soggetti erano atleti overhead che competevano e non dovevano avere BMI>30, precedenti lesioni alla cuffia dei rotatori, lussazioni di spalla o infortuni	20,8 (ds 2,8)	Caso controllo	Impingement di spalla diagnosticato con l'esame clinico con un test per impingement positivo tra: test di Neer, Hawkins-kennedy, Jobe)	***Scapular reposition test***	-dei 98 soggetti con almeno un test per impingement di spalla positivo, 46 (47%) avevano una riduzione della sintomatologia con il riposizionamento scapolare durante l'esecuzione dei test provocativi. -il riposizionamento scapolare induceva un incremento statisticamente significativo della forza prodotta sia nel gruppo impingement che nel gruppo sano. Questo riflette il fatto che la presenza di impingement non ha effetti sul guadagno di forza ottenuto con l'SRT. -l'odds ratio era 1.45, indicando che la probabilità per un soggetto di dimostrare un aumento significativo nella forza era

	traumatici alla spalla.					pressochè identica sia se questo aveva o non aveva impingement. -La presenza di impingement non aveva effetti sui miglioramenti in termini di forza ottenuti con il SRT. -l'aumento di forza con il SRT non era esclusivo di coloro che avevano sintomi o patologia -negli atleti con impingement di spalla, circa la metà dei soggetti aveva riduzione del dolore con con l'SRT -l'SRT è un semplice test clinico che potrebbe potenzialmente essere utile per
Mcclure et al. (2009): " *A Clinical Method for Identifying Scapular Dyskinesis,*	142 atleti *overhead* del college (31 femmine e 111 maschi)	Non riportata l'età dei pazienti		Sono stati esclusi soggetti con dolore di spalla >7/10, storia precedente di lesioni di cuffia o labrali,	*Scapular Dyskinesis test*	-È stata rilevata una moderata riproducibilità inter-operatore nell'esecuzione di questo test nel classificare il movimento scapolare come normale,

Part 1: Reliability"				lussazioni di spalla, fratture o chirurgia di spalla. Sono inoltre stati esclusi i soggetti con BMI>30		lievemente discinetico o evidentemente discinetico. -le misure di asimmetria egli atleti non sono da considerarsi patologiche -la classificazione della discinesia non dev'essere basata su misure di asimmetria -lo *scapular dyskinesis test* è un test clinico semplice e con una buona riproducibilità

3.3Accuratezza diagnostica dei test

Vengono riportati di seguito i valori di accuratezza diagnostica dei vari test presentati negli studi (tabella 2)

TABELLA 2. ACCURATEZZA DIAGNOSTICA DEI TEST

Nome del test	Sensibilità	Specificità	LR+	LR-	Autore
Lateral Scapular Slide test (in posizione neutra ed a 90° di abduzione sul piano scapolare)	28-34%	53-53%	0,60-0,71	1,36-1,27	*Odom et al. 2001*
Lateral Scapular Slide test (in posizione neutra ed a 90° di abduzione sul piano scapolare)	96-90%	26-19%	1,02-1,11	0,15-0,52	*Shadmehr et al. 2010*
Scapular Dyskinesis Test	24%	71%	0,83	1,07	*Tate et al. 2009*
Winging della scapola	11%	86%	0,89	1,03	*Struyf et al. 2011*
Tilt della scapola	33%	78%	1,5	0,86	*Struyf et al. 2011*
Kinetic Medial Rotation Test	28%	28%	0,39	2,57	*Struyf et al. 2011*
Scapular Retrqaction Test	100%	33%	1,49	0	*Kibler et al.2006*
Scapular Reposition Test	26%	70%	0,87	1,06	*Tate et al. 2008*

Dagli studi si evince che l'utilizzo di test volti a valutare la posizione ed il movimento scapolare (discinesia) o a modificare i sintomi ascrivibili ad una cinematica scapolare alterata non può essere raccomandato al fine di fare diagnosi di patologie di spalla o per identificare soggetti con dolore di spalla. Queste procedure valutative forniscono un valore aggiunto laddove vengono utilizzate per individuare *impairments* e per indirizzare successivamente l'iter terapeutico.

4 - DISCUSSIONE

Dall'analisi degli studi inclusi in questa ricerca è emerso come, a prescindere dal sistema valutativo utilizzato, lo scopo principale della valutazione della cinematica scapolare nelle problematiche di spalla debba essere quello di identificare anormalità statiche e dinamiche (discinesia) della scapola e di determinare se vi sia una correlazione tra queste alterazioni e la sintomatologia del paziente. In secondo luogo, laddove si ipotizzi un nesso tra la discinesia e la patologia di spalla, è necessario individuare quali possono essere i fattori causali sottostanti all'alterazione della fisiologica dinamica scapolare (*Wright et al. 2012; Kibler et al. 2010*). Una criticità comune a tutti gli studi esaminati risiedeva nel fatto che la valutazione della discinesia scapolare rappresenta ad oggi una sfida a causa della natura tridimensionale del movimento scapolare sulla parete toracica (*kibler et al. 2013*). Inoltre, poiché non sono stati inclusi studi che prevedevano manovre invasive per l'analisi del movimento, la presenza delle masse muscolari e dei tessuti molli in generale rappresentava un ostacolo alla misurazione oggettiva del movimento in termini di riproducibilità inter ed intra operatore.

Diverse sono state le metodiche utilizzate per esaminare la scapola nelle problematiche di spalla. Studi eseguiti in un secondo tempo si sono occupati dell'analisi della ripetibilità di questi test in diversi contesti mostrando come abbiano livelli di riproducibilità più che accettabili (*Wright et al. 2012*). L'autore della revisione della letteratura sovra citata pone l'accento sul fatto che tuttavia vada messa in discussione la validità clinica di questi test in quanto non è ancora stata identificata la correlazione diretta tra le alterazioni osservate e la sintomatologia del paziente.

Sono stati descritti diversi metodi per identificare discinesia. Sebbene i diversi test abbiano mostrato livelli accettabili di riproducibilità la validità di molti test rimane discutibile a causa di una mancanza di correlazione diretta coi sintomi (*Kibler et al. 2009; Wright at al. 2012*)

L'esame obiettivo scapolare nel dolore di spalla deve avere tre pilastri attorno ai quali costruire l'iter valutativo (*kibler et al. 2013*):

1. Esame visivo statico e dinamico per stabilire se sono presenti o meno alterazioni cinematiche della scapola (discinesia)
2. Capire se la correzione manuale della disfunzione scapolare determina un effetto sulla sintomatologia lamentata dal paziente
3. Laddove si riscontri una discinesia, è opportuno valutare le strutture anatomiche circostanti che potrebbero essere causa di discinesia

Analizzando i risultati complessivi ottenuti dagli studi esaminati si evince come i test strutturati per l'esame fisico volto a valutare la posizione (statica) scapolare o le alterazioni del movimento ed i test scapolari di modifica dei sintomi non siano in grado di fare una diagnosi di una patologia di spalla così come di "*aspecific shoulder pain".*

Un limite di questa ricerca è stato senza dubbio il fatto che molti studi presentavano alcune criticità che non hanno consentito di estrapolare dati utili ai fini della stesura della tesi. Alcuni articoli infatti sono stati scartati in quanto, pur valutando la scapola nella spalla dolorosa, non riportavano valori di accuratezza diagnostica (*Rabin et al. 2006; Lewis et al. 2008; Merolla et al. 2010*). Altri studi, invece, non sono stati inclusi in quanto non erano stati effettuati su pazienti ma su volontari asintomatici (*Koslow et al. 2003*).

Il primo test che è stato preso in esame dagli autori è il "***Lateral Scapular Slide Test*"** (LSST), descritto inizialmente da *Kibler et al. (1998)*. Il test prevede una misurazione unidimensionale della distanza centimetrica tra l'angolo inferiore della scapola ed il processo spinoso di T7 comparata con il lato controlaterale. Per quanto concerne la validità di questo test, dall'analisi della letteratura emerge come essa venga messa in discussione a causa del fatto che in numerosi studi è stata riscontrata la presenza di asimmetrie scapolari anche in popolazioni sintomatiche (*Wright et al. 2012*). Un altro aspetto che è stato sottolineato da alcuni autori è che talvolta si possono trovare delle alterazioni della cinematica scapolare bilateralmente. In tal caso, la comparazione con il controlaterale perde di significato (*Kibler et al. 2013*).

Odom et al. (2001) ad esempio, ha valutato sia la riproducibilità delle misure ottenute durante il *lsst* ed in secondo luogo ha analizzato se queste fossero in grado di identificare i soggetti con o senza *shoulder pain*. L'autore evidenzia come non siano state riscontrate differenze nelle misure della distanza scapolare tra il lato convolto e

non coinvolto (la differenza maggiore tra i lati era inferiore a 0.5cm). Utilizzando il valore soglia di una differenza bilaterale >1cm, la sensibilità e la specificità del *Lsst* erano rispettivamente 35% e 48% per la posizione 1 (braccio lungo il fianco), 41% e 54% per la posizione 2 (abduzione a 45°) e 43% e 56% per la posizione 3 (abduzione a 90°). I risultati di questo studio dimostrano pertanto che le misure ottenute durante l'esecuzione di questo test non 99possono essere ritenute riproducibili per valutare la presenza o l'entità delle asimmetrie scapolari. Inoltre, data la bassa sensibilità e specificità (leggermente meglio del caso), l'utilità clinica di questo test nell'identificare il lato sintomatico sembra essere molto ridotta.

Successivamente, un altro autore (*Shadmehr et al. 2010),* riporta valori di accuratezza diagnostica alquanto differenti rispetto allo studio precedente. Per quanto riguarda la riproducibilità intra-esaminatore della distanza assoluta scapola-T7 assoluta è stata ritenuta essere di livello medio-alto in entrambi i gruppi (sintomatici e sani), mentre la riproducibilità inter-esaminatore era debole nella terza posizione (abduzione a 90°). Gli autori concludono che una delle possibili spiegazioni di questo fatto potrebbe essere l'alto carico richiesto al cingolo scapolo-omerale in questa posizione, pertanto la palpazione dell'angolo inferiore potrebbe essere difficoltosa per la contrazione muscolare. Anche in questo studio si evidenzia come si presentasse lo stesso pattern scapolare tra lato sintomatico e lato sano. Diversamente dallo studio precedente (*Odom et al. 2001*), è stata riportata un'alta sensibilità del test in tutte e 3 le posizioni, mentre rimaneva bassa la specificità. I risultati di questo studio supportano l'ipotesi che l'asimmetria di per sé non sia necessariamente un indicatore di disfunzione. Ad ogni modo, è necessario sottolineare come questo studio sia stato condotto su una popolazione di "non atleti". Pertanto, data la bassa specificità del *Lsst*, il suo uso in una popolazione diversa richiede ulteriori studi. Le conclusioni dell'autore sono che la misura del movimento bidimensionale della scapola non sia necessariamente un indicatore di disfunzione di spalla. L'*Lsst* rappresenta una misurazione unidimensionale di una problematica tridimensionale, specialmente nelle posizioni funzionali di abduzione. Il test ha una buona sensibilità se misurato col calibro, ma i valori di *likelyhood ratio* negativi e positivi mostrano che l'accuratezza diagnostica del test era bassa e che l'importanza clinica dei risultati del test va comunque messa in discussione.

Anche in un altro studio viene sottolineato come la natura statica e bidimensionale di questo test non riesce a valutare in maniera esaustiva il movimento tridimensionale della scapola (*Tate et al. 2009*). L'autore infatti sottolinea come questa tipologia di valutazione non considerasse alcuni parametri fondamentali nella cinematica scapolare quali prominenze del bordo mediale o dell'angolo inferiore della scapola rispetto alla parete toracica (*scapular winging*). L'utilizzo dell'asimmetria come indicatore di patologia viene messo in discussione anche in uno studio condotto su 71 atleti del college che evidenziava come 52 soggetti presentavano una differenza di almeno 1.5cm in una o più delle 3 posizioni valutate durante il *Lateral scapular slide test* (*Koslow et al.* 2003). Pertanto, *Tate et al.* (*2009*) sottolineano come sia necessario trovare una procedura valutativa validata che possa identificare in maniera riproducibile soggetti con anomalie nel movimento scapolare e che sia utilizzabile nella clinica quotidiana. Questa sarebbe di grande valore in quanto ci permetterebbe di fare *screen*ing su quei soggetti che potrebbero essere a rischio per sviluppare problematiche alla spalla a causa di anomalie nel movimento scapolare. In secondo luogo, ci consentirebbe di indirizzare specifici interventi di trattamento volti a migliorare la forza muscolare ed il controllo scapolare in quei soggetti con problematiche scapolari. Gli autori di questo studio si pongono pertanto come obiettivo quello di determinare validità di un test basato sull' osservazione per la discinesia scapolare (***scapular dyskinesis test***), comparando misure cinematiche ottenute da sistema di *tracking* del movimento tridimensionale tra soggetti con movimento normale e soggetti con discinesia marcata identificata mediante lo *scapular dyskinesis test* (SDT). L'Obiettivo secondario che si sono posti è stato quello di identificare quale fosse la relazione tra discinesia e presenza di sintomi in atleti *overhead* mediante SDT. L'analisi cinematica ha mostrato pattern di rotazione craniale, tilt posteriore, e rotazione esterna scapolare, cosi come elevazione e retrazione clavicolare durante l'elevazione del braccio similari con i risultati di altri autori che hanno definito il movimento scapolare di spalla sane (*Ludewig 2000*). I risultati hanno mostrato delle differenze tra i due gruppi (normale e con discinesia franca) in diversi parametri cinematici, ciò dimostra che le spalle giudicate come affette da discinesia franca hanno effettivamente una cinematica differente. Quest'ultima considerazione fornisce evidenze per la validità dello *Scapular dyskinesis test.* Un aspetto importante da tenere

in considerazione è che in questo studio non è stata analizzata la cinematica di soggetti con "lieve discinesia" in quanto gli autori l'hanno definita come un'evenienza clinica ambigua. Dal punto di vista riabilitativo, infatti, in persone con lieve discinesia, la decisione di lavorare su alcuni parametri (es rinforzo degli stabilizzatori scapolari, taping o tutori) potrebbe essere basata su altri fattori piuttosto che sulla valutazione del movimento, mentre una discinesia valutata come "franca" garantirebbe una base forte per indirizzare l'intervento. La differenza maggiore tra atleti normali ed atleti con discinesia era nella rotazione craniale. Un altro aspetto da tenere in considerazione è che gli atleti presi in esame non si erano recati dal fisioterapista per ricevere dei trattamenti ed avevano livelli bassi di dolore rispetto ai soggetti inclusi in uno studio analogo (*McClure et al.2006*). Una possibile interpretazione a questo dato potrebbe essere che i soggetti con livelli di dolore elevato e che richiedono un intervento medico maggiori potrebbero sviluppare strategie compensatorie, tuttavia questo non è stato dimostrato in uno studio longitudinale. In aggiunta, rispetto ad individui che non sono atleti *overhead*, i lanciatori dimostrano adattamenti cinematici che includono aumento della rotazione craniale scapolare, che si presume migliori la performance (*Myers et al. 2005*). Sulla base di questi risultati, sembra che la riduzione della rotazione craniale riscontrata nel gruppo con discinesia potrebbe porre questi atleti a rischio per sindrome da impingement sub-acromiale. Considerando il legame tra discinesia e biomeccanica potenzialmente avversa della scapola gli autori si aspettavamo un'associazione tra sintomi e discinesia scapolare. Tuttavia, i risultati ottenuti non hanno supportato questa associazione. L'autore conclude che sebbene i risultati presentati in questo studio non supportano una relazione tra discinesia e dolore, questi sono basati su un campione sub-clinico con bassi livelli di dolore e, pertanto non devono essere generalizzati a pazienti che cercano cure in un *setting* clinico. Sono pertanto necessari ulteriori studi in un *setting* clinico per elucidare la relazione tra pattern di movimento scapolare e sintomi dei pazienti. Un limite di questo studio è che i partecipanti erano atleti collegiali competitivi e, malgrado avessero *shoulder pain*, nessuno di loro aveva abbastanza dolore da richiedere trattamenti o limitarne la partecipazione sportiva. Pertanto è inopportuno generalizzare i risultati di questo studio in una popolazione clinica.

Anche *McClure et al. (2009)* optano per uno schema di valutazione dinamica visiva della presenza di discinesia in quanto vengono considerati più funzionali ed in grado di interpretare al meglio la cinematica di natura tridimensionale della scapola. *Kibler et al. (2005)* aveva proposto un sistema per classificare disfunzioni scapolari che prevedeva la categorizzazione del movimento scapolare in 4 macro-categorie (tre patologiche ed una fisiologica). Le proprietà di questa metodica valutativa sono state messe in discussione successivamente. Alcuni autori hanno sottolineato, infatti, come questa avesse valori di riproducibilità troppo bassi per supportarne l'uso clinico pertanto il test è stato successivamente ridefinito in due studi successivi *(McClure et al. 2009; Uhl et al. 2009).* Nel primo studio gli autori valutano la riproducibilità inter-operatore dello *Scapular Dysikinesis test*, ovvero quello proposto anche da *Tate et al. (2009)* per individuare movimenti scapolari anomali. In questo test, il paziente esegue una flessione sul piano sagittale ed un'abduzione sul piano scapolare omerale mentre l'esaminatore osservava il pattern di movimento scapolare. L'osservatore, in seguito doveva unicamente segnalare se vi fosse o meno discinesia, ovvero se fosse stata osservata la presenza di «*winging*» (prominenza di una porzione, angolo o bordo mediale lontano dal torace della scapola) o «alterazioni del ritmo» (movimento prematuro, eccessivo o movimento a scatti durante l'elevazione/discesa). I risultati dello studio hanno evidenziato una buona riproducibilità inter-esaminatore (75–82% di accordo).

Successivamente, in un altro studio (*Uhl et al. 2009*), viene proposto un altro test dinamico per la valutazione della discinesia scapolare che usa fondamentalmente gli stessi criteri utilizzati nello *Scapular Dyskinesis test* (presenza di *winging* o alterazioni del ritmo) per classificare una anomalia nel movimento scapolare come "presente" o "assente. Questo tipo di schema valutativo ha mostrato una buona riproducibilità (79% di accordo) ed una migliore sensibilità e specificità rispetto alla valutazione tridimensionale di *Kibler et al. (2005).* Un aspetto rilevante evidenziato da *Uhl et al. (2009)* è che è stata riscontrata una maggiore frequenza di discinesia multiplanare durante la flessione nei pazienti affetti da dolore di spalla(54%) rispetto a soggetti asintomatici (14%), mentre non vi erano differenze tra i gruppi durante l'elevazione sul piano scapolare. L'autore pertanto conclude che apparentemente, il movimento che mette maggiormente in luce la presenza di discinesia sia la flessione sul piano

puramente sagittale. Inoltre, è stato osservato come la presenza di discinesia fosse essenzialmente presente in egual misura in soggetti con e senza dolore di spalla, rispettivamente 76% e 77% in elevazione sul piano scapolare e 71% e 71% in flessione sul piano sagittale.

Dal momento in cui la discinesia scapolare è un evenienza clinica riscontrata molto comunemente, diventa di primaria importanza capire se la presenza di discinesia sia un'anomalia degna di nota e se abbia un ruolo rilevante nel mantenimento della sintomatologia. Secondo alcuni filoni interpretativi vi è la possibilità che alterazioni nel movimento scapolare possano essere viste come strategie di compenso volte ad evitare o ridurre lo stress su tessuti sensibilizzati a causa del dolore. Pertanto sono stati proposti alcuni test di modifica del sintomo sono stati sviluppati come strumento per valutare se il pattern cinematico scapolare stia peggiorando i sintomi correggendo manualmente il movimento scapolare durante i test provocativi. Laddove l'alterazione della posizione scapolare mediante l'esecuzione del test provochi un'immediata riduzione della sintomatologia (od un incremento della forza), verrebbe fornita una prova diretta che la discinesia scapolare sia un fattore correlato alla sintomatologia di spalla. I due test principali di modifica del sono il *Scapular Assistance Test* (*Kibler et al. 1998; Rabin et al. 2006*) e lo *Scapular Reposition (o Retraction) Test* (*Kibler et al. 2006; Tate et al. 2008*).

Lo *Scapular Assitance Test* (SAT) prevede una manovra che consiste nell' assistere manualmente il movimento di rotazione craniale scapolare durante l'elevazione del braccio e valutarne l'effetto sulla sintomatologia lamentata dal paziente *(Burkhart et al. 2000).* Il test è stato modificato successivamente da *Rabin et al. (2006)* il quale ha proposto una variante in cui veniva aggiunta anche una componente di *tilt* posteriore scapolare. Il test veniva considerato positivo quando il dolore veniva abolito o ridotto con la manovra. Lo stesso autore riporta come questo test abbia livelli accettabili di riproducibilità *(Rabin et al. 2006)*

Kibler et al. (2006) evidenzia il fatto che molto spesso venga riscontrato un deficit di forza a carico della cuffia dei rotatori durante l'esame fisico del paziente con dolore di spalla e questo deficit venga attribuito ad una debolezza del muscolo sovraspinato. Talvolta, tuttavia, questo potrebbe essere secondario ad un mal-posizionamento

scapolare che pone in svantaggio, in termini di rapporto lunghezza/tensione il muscolo stesso. L'autore pertanto ipotizza che la posizione di retrazione scapolare, ottimizzando l'efficacia della catena cinetica e fornendo una base stabile alla cuffia dei rotatori possa avere un'influenza positiva sulla forza del sovraspinato. I risultati dello studio mostrano come la posizione di retrazione scapolare, indotta manualmente durante l'esecuzione del Test di *Jobe* determinasse un incremento dell'espressione di forza del sovraspinato statisticamente significativo sia nei 20 soggetti con patologie di spalla che nei 10 soggetti sani di controllo.

Tate et al. (2008) propongono una variante allo *Scapular retraction test* introdotto da *Kibler et al. (2006)*. In uno studio pilota condotto precedentemente (*Smith et al. 2002*), è stato riscontrato che una retrazione passiva massimale di scapola spesso riduceva la forza di elevazione scapolare. Pertanto, l'autore ha deciso di modificare il test proposto da *Kibler et al. (2006)* enfatizzando il tilt posteriore e l'extrarotazione scapolare della scapola evitando tuttavia la massima retrazione ed ha denominato questa variante ***Scapular Reposition Test (SRT)***. L'obiettivo di questo studio è stato quello di esaminare se l'SRT riducesse il dolore ed aumentasse la forza di elevazione del braccio in una popolazione di atleti *overhead* con e senza segni di impingement. In secondo luogo, è stata indagata la relazione tra cambiamenti del sintomo e forza con l'SRT. Anche in questo studio, parallelamente ad altri effettuati (*Shadmer et al. 2010*), è stato selezionato un campione d'indagine con bassi livelli di dolore durante i test di provocazione per impingement sub-acromiale in quanto gli autori hanno considerato questa procedura come un esame di *screening* in una popolazione sub-clinica. I risultati di questa ricerca indicano che con *Scapular Reposition Test* vi era un aumento statisticamente significativo della forza sia nel gruppo che soffriva di sintomi di impingement sub-acromiale che nel gruppo sano. Diverse sono state le interpretazioni di questo aspetto proposte dagli autori. Il guadagno in termini di forza potrebbe essere stato facilitato semplicemente fornendo alla muscolatura (deltoide e cuffia dei rotatori ad esempio) una fissazione prossimale più stabile della scapola. In alternativa, l'aumento di forza osservato potrebbe essere il risultato di un ottimizzazione del rapporto lunghezza-tensione della cuffia dei rotatori o della muscolatura scapolare secondariamente ad un'alterata posizione scapolare. L'applicazione dell'SRT, infatti, esercita una forza che tilta posteriormente la scapola, la ruota esternamente e la retrae

ed al contempo induce un estensione del rachide toracico superiore. In soggetti con eccessiva flessione toracica ed un conseguente maggior basculamento anteriore della scapola, l'elevazione omerale potrebbe porre il deltoide ed il sovraspinato in una posizione sfavorevole di accorciamento, determinando pertanto una riduzione della loro capacità di generare forza. Gli autori sottolineano come il fatto che solo metà dei soggetti con impingement sub-acromiale riportasse una riduzione dei sintomi durante l'SRT e che solamente il 26% dei soggetti mostrasse cambiamenti rilevanti in termini di forza corrobora l'ipotesi che l'impingement di spalla sia un'entità clinica multifattoriale. L'aumento di forza riscontrato col SRT può fornire uno spunto interessante per il trattamento. Potrebbe infatti aiutare a sub-classificare quei pazienti con problematiche di spalla che potenzialmente potrebbero trarre beneficio da interventi fisioterapici mirati al miglioramento della funzionalità della muscolatura scapolare. Al contrario, test utilizzati come il test di *Neer* ed il test di *Hawkins* sono dei possibili indicatori di conflitto sub-acromiale ma non forniscono indicazioni per trattamenti specifici. L'srt, invece, può essere d'aiuto nel identificare *impairments* specifici guidando il clinico nella scelta delle proposte riabilitative.

Comparando questo studio con quello effettuato da *Kibler et al. (2006),* emergono alcune differenze nelle procedure utilizzate che rendono ragione delle discrepanze osservate nell'analisi dei risultati. Nel primo studio (*Kibler et al. 2006*), viene analizzato l'effetto di una manovra simile, lo *Scapular Retraction test*, in cui viene utilizzato quello che l'autore definisce "*proprioceptive reminder".* La prima differenza sta nel fatto che i soggetti con impingement esaminati nello studio di *Tate et al. (2008)* rappresentavano una popolazione sub-clinica di atleti del college, alcuni dei quali erano sintomatici unicamente durante le manovre provocative. I soggetti dello studio di *Kibler et al. (2006)*, d'altro canto, erano di età maggiore ed avevano una diagnosi di lesione labrale, instabilità gleno-omerale o impingement confermate con risonanza magnetica e mostravano deficit del sovraspianto e discinesia scapolare all'esame clinico. Nello studio di *Tate et al. (2008*), invece, solamente un terzo dei soggetti aveva una discinesia osservabile mediante lo *Scapular Dyskinesis test.* Un altro aspetto che differenzia i due studi è quello che nel lavoro di *Kibler et al. (2006),* può subentrare la possibilità che vi siano cambiamenti di forza derivati dalla fatica muscolare in quanto è stato utilizzato una contrazione isometrica massimale senza

riscaldamento e non è stato randommizzato l'ordine dell'esame tra condizione normale e con riposizionamento. Date queste limitazioni, le conclusioni tratte da *Kibler et al. (2006)* che i guadagni in termini di forza ottenuti erano presenti in tutti i soggetti sintomatici vanno interpretate con cautela. Un elemento che accomuna entrambi gli studi è l'aumento di forza nei soggetti asintomatici. Questo implica che l'aumento di forza non è appannaggio solo della popolazione con sintomi o patologia. L'uso dell'Srt in atleti sintomatici potrebbe dare valore nell'identificare quei soggetti in cui l'aumento della forza di elevazione può essere possibile mediante l'allenamento dei muscoli scapolari o stretching delle strutture che possono contribuire ad un posizionamento scapolare sub-ottimale. Senza tenere in considerazione la presenza o l'assenza di sintomi ascrivibili ad impingement di spalla, più del 70% degli atleti non mostrava un cambiamento significativo nel momento di forza con il *Reposition test.* Un altro aspetto che era comune ad entrambi gli studi era il fatto che l'aumento di forza non era correlato ad una riduzione del dolore. Gli autori, pertanto, sottolineano il fatto che non vi è probabilmente un meccanismo di inibizione del dolore alla base dell'aumento di forza riscontrato. Piuttosto sembrerebbe esservi un cambiamento nella biomeccanica del cingolo scapolo-omerale.

La revisione sistematica di *Wright et al. (2012)* ha analizzato in un secondo momento l'accuratezza diagnostica dello *Scapular Reposition Test* proposto da *Tate et al. (2008)*. L'autore non aveva riportato valori dal momento in cui non era l'intento principale dello studio, ma i risultati ottenuti hanno permesso di calcolare comunque i valori di interesse. Quando il test veniva considerato positivo per l'aumento della forza, questo aveva una sensibilità del 26% ed una specificità del 70%, senza tuttavia la capacità di cambiare la probabilità post-test per includere od escludere patologie di spalla. Quando, invece, veniva considerato positivo per riduzione dei sintomi, la sensibilità ottenuta era del 47% suggerendo che l'uso di questo test per diagnosticare non è meglio del caso.

In sintesi, sulla base delle evidenze disponibili ad oggi non è chiaro se l'utilizzo dello *Scapular Reposition (*e anche del *Retraction) test* sia utile a causa dei risultati equivoci mostrati (*Kibler et al. 2006; Tate et al. 2008*) e sono comunque necessari ulteriori studi per determinare se questo test possa identificare un sottogruppo di pazienti con

patologie di spalla che possano trarre beneficio da interventi mirati al miglioramento della funzione muscolare scapolare.

Un altro aspetto su cui rimangono tutt'ora alcune perplessità riguarda il ruolo giocato dalle differenze *"side-to-side"* nella cinematica del cingolo scapolo-omerale. Sulla base degli studi analizzati sembrerebbe infatti che l'asimmetria nel movimento e/o nella posizione scapolare non sia un *marker* di disfunzione di spalla. Inoltre pare che sia un reperto non limitato unicamente ai soggetti con patologie di spalla, infatti la percentuale di soggetti con alterazione del movimento (e/o della posizione) scapolare è stata osservata pressoché in egual misura in coorti di soggetti con e senza dolore di spalla *(Struyf et al. 2011; Uhl et al. 2009).*

Lo studio condotto da *Tate et al. (2009)* mette in evidenza come laddove si osservasse un alterazione della fisiologica cinematica scapolare, questa non correlasse in maniera significativa con il dolore di spalla.

Per quanto concerne le capacità diagnostiche dei test, come sottolinea anche la revisione sistematica di *Wright et al. (2012),* nessuno degli studi presi in esame riportava la capacità di discriminare tra soggetti con e senza dolore di spalla o affetti da una patologia specifica sulla base dei risultati ottenuti durante i test dell'esame fisico scapolare.

Ciò che emerge è pertanto l'asimmetria scapolare o le alterazioni del movimento non forniscono alcun valore aggiunto in termini diagnostici per quanto riguarda le patologie di spalla. Due sono le possibili ipotesi che possono essere avanzate per interpretare quanto sovra descritto:

1. I test clinici utilizzati per identificare la discinesia scapolare non sono in grado di diagnosticare patologie di spalla in quanto sono test di bassa qualità, con poca validità e/o riproducibilità.
2. La discinesia scapolare va vista come un'entità clinica compresa ma tutt'ora nebulosa che rende i test per la discinesia deboli dal punto di vista diagnostico

Come sottolinea *Wright et al. (2012),* ad oggi, la risposta non è ancora chiara ed è affidata unicamente a congetture. Ciò che appare tuttavia chiaro è che sebbene la

discinesia venga spesso presentata come un'entità clinica singola, a sé stante, sarebbe più opportuno inquadrarla come un'evenienza più collettiva, globale, caratterizzata da menomazioni di carattere motorio molteplici. *Kibler et al. (2013)* suggerisce che la discinesia venga descritta molto più ampiamente dal termine "sindrome" e, di conseguenza, la molteplicità di *impariments* motori presenti rende difficile l'utilizzo di un test volto a cogliere la discinesia in tutte sotto tutti i punti di vista.

Un'altra criticità emersa nella stesura di questa tesi riguarda la tematica dei criteri d'inclusione utilizzati per reclutare i pazienti nei vari studi condotti. Analizzando trasversalmente i vari studi, infatti, si evince come non vengano sempre utilizzati dei criteri *standard* accettabili per la definizione delle varie evenienze cliniche della spalla. In aggiunta, alcune condizioni cliniche, quali l'impingement (*Shadmehr et al. 2010*) o le disfunzioni di spalla (*Odom et al. 2001*), vanno considerate come quadri complessi non identificabili con un singolo test. Altri quadri, quali le lesioni di cuffia e lesioni dell'ancora bicipitale, hanno un criterio standard diagnostico (esame artroscopico) ma che tuttavia, vista la poca

I test di alterazione modifica del sintomo (SAT e SRT), sono probabilmente più utili al fisioterapista per classificare le menomazioni del paziente, facilitando secondariamente l'iter terapeutico. Nello specifico, laddove si osservano *impairments* di posizione o del movimento scapolare, sembrano essere necessarie ulteriori misure cliniche di forza muscolare scapolare e lunghezza dei tessuti molli che si inseriscono sulla scapola al fine di determinare la selezione di specifici interventi di trattamento. Tuttavia, ad oggi questa rimane unicamente una congettura sulla basse degli studi presenti in letteratura.

Sono inoltre necessari ulteriori studi volti a determinare l'utilità clinica dei test di discinesia scapolare quando vengono utilizzati per dolore di spalla aspecifico. Vi è la necessità di costruire studi ampi, prospettici e ben designati che esaminino la capacità di molteplici elementi dell'esame clinico e che stabiliscano quale sia la combinazione di questi elementi utili nel diagnosticare le diverse patologie di spalla e facilitare la selezione di interventi volti a pianificare il trattamento riabilitativo (*Wright et al. 2012*).

LIMITI

I limiti di questa revisione sono dati dal fatto che non è stata effettuata una curva roc e non è stata effettuata una metanalisi. Inoltre, non essendoci un test standard di riferimento risulta difficile la comprazione verso un test index.

5. CONCLUSIONI

Analizzando complessivamente i risultati di questo elaborato emerge che i test utilizzati per l'esame obiettivo scapolare, volti ad individuare alterazioni del movimento o della posizione della scapola non sono forse indicativi per fare diagnosi nelle patologie di spalla.

I vari test, acquisiscono maggior significato laddove vengono utilizzati per identificare *impariments* muscoloscheletrici, come misure di *outcome* o per definire l'iter terapeutico sulla base delle menomazioni riscontrate.

Diversi autori sottolineano come sia ipotizzabile che questi test possano giocare un ruolo nel poter determinare quali spalle siano "a rischio" di subire infortuni o quali possano andare incontro a problematiche da *overuse.* Tuttavia la letteratura a supporto di queste supposizioni è ancora troppo scadente.

Poiché non è ancore del tutto chiaro quale sia il reale ruolo della discinesia nel determinare, aggravare o ridurre i dolori di spalla, sono necessari ulteriori studi prospettici per fornire una maggiore comprensione dell'utilità dei test di valutazione della discinesia scapolare.

6- BIBLIOGRAFIA

1. Bey MJ, Brock SK, Beierwaltes WN, et al. *In vivo measurement of subacromial space width during shoulder elevation: technique and preliminary results in patients following unilateral rotator cuff repair*. Clin Biomech 2007;22:767–73
2. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. *Shoulder injuries in overhead athletes*. Clin Sports Med 2000;19:125–58.
3. Cools AM, Dewitte V, Lanszweert F, et al. *Rehabilitation of scapular muscle balance*. Am J Sports Med 2007;35:1744–51.
4. Graichen H, Stammberger T, Bonel H, et al. *Three-dimensional analysis of shoulder girdle and supraspinatus motion patterns in patients with impingement syndrome*. J Orthop Res 2001;19:1192–8
5. Ellenbecker TS, Roetert EP, Bailie DS, et al. *Glenohumeral joint total range of motion in elite tennis players and baseball pitchers*. Med Sci Sports Exerc 2002;34:2052–6
6. Hegedus EJ, Goode A, Campbell SE, et al. *Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests*. Br J Sports Med 2008;42:80–92.
7. Kibler WB, Ludewig PM, McClure P, et al. *Scapular Summit 2009: introduction*. July 16, 2009, Lexington, Kentucky. J Orthop Sports Phys Ther 2009;39:A1–13.
8. Kibler WB, Sciascia A, Dome D. *Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test*. Am J Sports Med 2006;34:1643–7
9. Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T. *Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury*. J Am Acad Orthop Surg 2012;20:364–7
10. Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. *Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study*. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:5506.
11. Koslow PA, Prosser LA, Strony GA, et al. *Specificity of the lateral scapular slide test in asymptomatic competitive athletes*. J Orthop Sports Phys Ther 2003;33:331–6

12. Lewis JS, Valentine RE. *Intraobserver reliability of angular and linear measurements of scapular position in subjects with and without symptoms*. Arch Phys Med Rehabil 2008;89:1795–802
13. Ludewig PM, Reynolds JF. *The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies*. J Orthop Sports Phys Ther 2009;39:90–104
14. Ludewig PM, Cook TM. *Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement*. Phys Ther 2000;80:276–91
15. Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, et al. *Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation*. J Bone Joint Surg (Am) 2009;91A:378–89
16. Mihata T, McGarry MH, Kinoshita M, et al. *Excessive glenohumeral horizontal abduction as occurs during the late cocking phase of the throwing motion can be criticial for internal impingement*. Am J Sports Med 2010;38:369–82
17. McClure PW, Tate AR, Kareha S, et al. *A clinical method for identifying scapular dyskinesis: part 1: reliability*. J Athl Train 2009;44:160–4
18. McClure P, Greenberg E, Kareha S. *Evaluation and management of scapular dysfunction*. Sports Med Arthrosc 2012;20:39–48.
19. Myers JB, Laudner KG, Pasquale MR, et al. *Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement*. Am J Sports Med 2006;34:385–91.
20. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, et al. *Measurement of scapular asymetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study*. Phys Ther 2001;81:799–809.
21. Rabin A, Irrgang JJ, Fitzgerald GK, et al. *The intertester reliability of the Scapular Assistance Test*. J Orthop Sports Phys Ther 2006;36:653–60
22. Schellingerhout JM, Verhagen AP, Thomas S, et al. *Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: time for a different approach*. Man Ther 2008;13:478–83

23. Seitz AL, Reinold M, Schneider RA, et al. *No effect of scapular position on 3-dimensional scapular in the throwing shoulder of healthy professional pitchers*. J Sport Rehabil 2012;21:186–93
24. Shadmehr A, Bagheri H, Ansari NN, et al. *The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction*. Br J Sports Med 2010;44:289–93.
25. Struyf F, Nijs J, Baeyens JP, et al. *Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability*. Scand J Med Sci Sports 2011;21:352–8.
26. Struyf F, Nijs J, De Graeve J, et al. *Scapular positioning in overhead athletes with and without shoulder pain: a case-control study*. Scand J Med Sci Sports 2011;21:809–18.
27. Tate AR, McClure P, Kareha S, et al. *A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 2: validity*. J Athl Train 2009;44:165–73.
28. Tate AR, McClure PW, Kareha S, et al. *Effect of the Scapula Reposition Test on shoulder impingement symptoms and elevation strength in overhead athletes*. J Orthop Sports Phys Ther 2008;38:4–11.
29. Timmons MK, Thigpen CA, Seitz AL, et al. *Scapular kinematics and subacromial impingement syndrome: a meta-analysis*. J Sport Rehabil 2012;21:354–70.
30. Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, et al. *Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis*. Arthroscopy 2009;25:1240–8.
31. Wassinger CA, Sole G, Osborne H. *Clinical measurement of scapular upward rotation in response to acute subacromial pain*. J Orthop Sports Phys Ther 2013;43:199–203
32. Wright AA, Wassinger CA, Frank M, et al. *Diagnostic accuracy of scapular physical examination tests for shoulder disorders: a systematic review*. Br J Sports Med Published Online First: 18 October 2012 doi:10.1136/bjsports-2012-091573