



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2010/2011

Campus Universitario di Savona

“Correlazione tra ipercifosi dorsale e sindrome da impingement subacromiale”

Relatore:

Arianna Angaramo

Candidato :

Morena Vincenza Carbone

INDICE GENERALE

ABSTRACT *Pag. 03*

Capitolo 1

INTRODUZIONE

1.1. L'impingement subacromiale *Pag. 04*

1.2. Correlazione tra impingement subacromiale e ipercifosi dorsale *Pag. 07*

Capitolo 2

MATERIALI E METODI

2.1 Reperimento dei dati *Pag. 11*

2.2. Selezione degli studi *Pag. 11*

Capitolo 3

DISCUSSIONE *Pag. 19*

Capitolo 4

CONCLUSIONE *Pag. 28*

BIBLIOGRAFIA *Pag. 30*

APPENDICE *Pag. 31*

ABSTRACT

BACKGROUND: la sindrome da impingement subacromiale è una condizione clinica dolorosa che si riscontra con molta frequenza nell'ambito riabilitativo ed è forse una delle forme più comuni di patologia alla spalla. Ma nonostante la sua elevata incidenza, non è ancora completamente chiara la sua eziologia. La letteratura infatti propone varie alternative ed ipotesi che spiegano la patogenesi della malattia.

Le strutture coinvolte che contribuiscono all'insorgenza sono innumerevoli e quindi la sua eziologia non può essere attribuibile ad una singola causa, ma ad una serie di fattori. Tra questi si presuppone che un'alterazione della colonna vertebrale toracica sia associata alla sindrome da impingement, in quanto l'aumento della flessione toracica (ipercifosi) induce un'alterazione del rapporto scapolo-omerale.

OBIETTIVI DELLA TESI: lo scopo della presente revisione è quello di indagare come e in che forma un'eventuale ipercifosi dorsale possa essere correlata ad una sindrome da impingement subacromiale, e valutarne il livello di evidenza in letteratura.

MATERIALI E METODI: è stata condotta una ricerca sul database PUBMED. Sono stati selezionati articoli in lingua inglese, pubblicati dal 1996 al 2010. È stata poi effettuata una seconda selezione (attraverso la lettura degli abstract) basato sull'inerenza degli articoli all'argomento trattato in questa revisione.

RISULTATI: 8 articoli sono risultati coerenti con l'argomento analizzato e quindi sono stati utilizzati per la revisione.

CONCLUSIONE: gli articoli analizzati mostrano quasi tutti una linea comune nel definire la correlazione presente tra ipercifosi dorsale e impingement subacromiale, ma a causa di alcuni limiti presenti negli studi, quali gruppi di studio molto diversi e un numero limitato di soggetti, rimandano alla necessità di ulteriori ricerche che confermino meglio questa relazione.

Capitolo 1

INTRODUZIONE

1.1. L'IMPINGEMENT SUBACROMIALE

L'“ impingement syndrome “ è una condizione clinica dolorosa causata da un conflitto meccanico tra la cuffia dei rotatori e le strutture circostanti, ovvero strutture come l'osso che impatta i tendini [9]. L'eziopatogenesi è di tipo multifattoriale, cioè non c'è mai un unico fattore che determina l'insorgenza della sindrome. I fattori di rischio si dividono in:

- STRUTTURALI, come il dismorfismo delle strutture anatomiche in gioco;
- FUNZIONALI, come un'alterata funzione, isolata o associata ad una lesione organica.

In letteratura si riconoscono due tipologie di impingement:

1. OUTLET IMPINGEMENT SYNDROME
2. NON OUTLET IMPINGEMENT SYNDROME,

dove per outlet si intende lo sbocco del sovraspinato. Quindi gli impingement che si verificano nella regione in cui il sovraspinato fuoriesce dallo spazio subacromiale si considerano **outlet impingement**, tutti quelli che si verificano in uno spazio lontano, ovvero in prossimità dell'articolazione o nella porzione posteriore dell'articolazione gleno-omeroale, si definiscono **non outlet impingement**.

Tra gli outlet impingement c'è la sindrome da impingement subacromiale (SIS) che è una condizione clinica dolorosa caratterizzata da un eccessivo o ripetuto contatto patologico della grande tuberosità omerale e l'arco coracoacromiale. La Sindrome di impingement sub-acromiale è stata considerata una delle forme più comuni di patologia alla spalla. Il dolore e la disfunzione si verificano quando la spalla è collocata in posizioni di elevazione, un'attività che è comune durante molte discipline sportive e di formazione professionale, e nelle attività della vita quotidiana. La SIS è stata associata a dolore alla spalla in un certo numero di sport, tra cui il golf, la pallavolo, il badminton, il basket, il tennis, il cricket, e il

baseball. Richardson e altri hanno riportato una incidenza del 42% dei SIS in 137 nuotatori d'élite americane.

Anche se ci sono stati riferimenti precedenti per la patologia subacromiale, Neer fu il primo ad usare il termine “subacromial impingement syndrome”. Neer propose nel 1983 anche una classificazione anatomico-clinica della patologia, cioè una classificazione effettuata solo sulla base di problematiche di tipo strutturale. L'utilità della classificazione di Neer ci permette di capire solo il grado evolutivo della patologia. Li classificò in tre stadi.

- 1°STADIO: alterazioni reversibili edematose ed emorragiche della borsa sottoacromiale che si presentano con una sintomatologia dolorosa che si risolve con il trattamento conservativo. Colpisce tipicamente soggetti di età inferiore ai 25 anni.

- 2°STADIO: fibrosi della borsa subacromiale con alterazioni infiammatorie e degenerative tendinee, in genere del sovraspinato. Determina dolore ricorrente nell'elevazione dell'arto superiore e si risolve con il trattamento conservativo. Colpisce soggetti di età compresa tra 25-40 anni.

- 3°STADIO: caratterizzato da rotture parziali o complete della cuffia dei rotatori associate ad alterazioni ossee del profilo dell'acromion. Si presenta con impotenza funzionale e disabilità progressiva e si risolve con la terapia chirurgica. Colpisce tipicamente soggetti oltre i 40 anni.

Nonostante l'elevata incidenza della SIS, la letteratura è assediata con le polemiche che circondano la sua eziologia. Un certo numero di alternative, spesso contraddittorie, e ipotesi sono state proposte per spiegare la patogenesi della malattia, la causa del dolore, e la perdita della funzione [3].

Neer ha inoltre sostenuto che il 100% delle SIS e il 95% delle patologie della cuffia dei rotatori sono causate da impingement dei contenuti subacromiali, principalmente il tendine sovraspinoso, da parte del terzo anteriore dell'acromion. Le strutture e i fattori che la contribuiscono sono l'acromion, la forma acromiale, l'os acromiale, il legamento coracoacromiale, il limite superiore della fossa glenoidea, l'iper mobilità e l'instabilità dell'articolazione gleno-omerale, la

contrattura capsulare gleno-omeroale, la tendinite o la tendinosi intrinseca della cuffia dei rotatori. È stato anche suggerito che le limitazioni funzionali causate da cambiamenti evolutivi che si sono verificati all'interno del cingolo scapolare umano possono contribuire alla SIS [5].

L'eziologia della SIS quindi non può essere attribuibile ad una singola causa, ma ad una serie di fattori di rischio che concorrono insieme per determinare la patologia. Questi si possono distinguere in funzionali e strutturali.

FATTORI DI RISCHIO STRUTTURALI	FATTORI DI RISCHIO FUNZIONALI
Morfologia dell'acromion	Deficit del meccanismo di depressione della testa omerale
Articolazione acromion-claveare	Weight-bearing shoulder
Legamento coraco-acromiale	Discinesia scapolo-omeroale
Processo coracoideo	Anomalie posturali da vizio scapolare
Epifisi prossimale dell'omero	Rigidità capsulare
Borsa sottoacromion-deltaidea	Instabilità
Cuffia dei rotatori	

Codman, Palma, Bateman, Neviasser, più recentemente Uhthoff e Ozaki affermano che la rottura della cuffia è il risultato di una progressiva degenerazione tendinea conseguente all'età. Studi istologici riportano alterazioni del microcircolo e progressiva trasformazione dei tenociti in condrociti negli strati profondi della cuffia con conseguente perdita di elasticità delle strutture tendinee. A favore di questa teoria ci sono numerosi studi anatomici e clinici che dimostrano una netta prevalenza delle lesioni parziali della superficie profonda (articolare) della cuffia dei rotatori, rispetto a quelle della regione superficiale (bursale) in stretto contatto con l'arco coraco-acromiale; inoltre è frequente rilevare lesioni degenerative del tendine sottospinato che mai entra in contatto con l'acromion durante i movimenti di elevazione del braccio che rappresenta la causa più comune di dolore cronico

alla spalla che comprende: tendiniti (calcifiche o non calcifiche), rotture parziali e rotture complete.

1.2 CORRELAZIONE TRA IMPINGEMENT SUBACROMIALE E IPERCIFOSI DORSALE

Il modello di Neer, basato sull'irritazione acromiale dei tessuti subacromiali ha suggerito che un'alterazione della parte superiore del corpo, colloquialmente nota come posizione della testa in avanti (forward head posture FHP), è associata alla sindrome da impingement a causa di cambiamenti nella posizione della scapola, ad un aumento dell'angolo di cifosi toracica e ad uno squilibrio concomitante della circostante muscolatura. Questi cambiamenti si è pensato che potrebbero produrre un impingement compressivo sotto l'acromion, creando un blocco meccanico nell'elevazione dell'omero e nell'irritazione dei tessuti subacromiali [2].

Infatti le osservazioni e gli esami ortopedici di pazienti affetti da SIS rivelano, oltre alla caratteristica componente di dolore e di notevole compromissione funzionale del complesso della spalla, che i pazienti assumono una postura particolare. Il modello di atteggiamento consiste nell'adduzione massima del braccio con impingement e nell'inclinazione del tronco in avanti. Vi è anche un'asimmetria del tronco e del cingolo scapolare che coinvolge la sporgenza della cresta scapolare come risultato di una posizione anormale della scapola contro il torace [6].

Kendall e colleghi hanno entrambi proposto che l'aumento della flessione toracica (cifosi) altera il rapporto scapolo-omerale. Questi autori suggeriscono inoltre che questa posizione può portare alla debolezza del complesso muscolare della spalla e limitare il range di movimento gleno-omerale (ROM) e quindi può provocare un impingement di spalla. La base per questa relazione tra l'allineamento della colonna vertebrale e la posizione scapolare, è stata attribuita almeno a 2 fattori. In primo luogo, vi sono numerosi collegamenti tra muscoli della colonna vertebrale, scapola, clavicola e omero. Pertanto, la posizione di questi vari segmenti ossei si potrebbe influenzare direttamente tra loro tramite collegamenti muscolari. La posizione ossea influenzerà la lunghezza del muscolo e, pertanto, influenzerà la

capacità di generare tensione. In secondo luogo, durante l'abduzione sul piano scapolare vi è un modello noto di movimento integrato all'articolazione gleno-omerale e scapolo-toracica (comunemente chiamato ritmo scapolo-omerale). La muscolatura periarticolare dell'articolazione scapolo-omerale non solo consente il movimento, ma ha la funzione di correggere in ogni istante l'incongruenza dei rapporti testa-glena. Durante l'abduzione sul piano scapolare, la scapola deve fornire una base stabile per i movimenti gleno-omerale e tuttavia essere mobile in modo da posizionare il braccio per tutto il range di movimento. In questo movimento i muscoli periarticolari imprimono alla testa omerale un ritmo di elevazione-abbassamento che realizzano un continuo ricentraggio. Questa fondamentale funzione è svolta dal muscolo sopraspinoso, che con la sua inserzione in vicinanza dell'asse omerale svolge una funzione di perno, mantenendo centrata la testa omerale ed impedendo a questa la sua risalita, e così di entrare in conflitto con l'acromion durante l'elevazione dell'arto realizzata dal muscolo deltoide. Quindi l'abduzione si realizza in modo armonico senza contrasti solo se la coppia deltoide-sopraspinoso agisce consensualmente.

Gli altri elementi scheletrici della cintura scapolo-clavicolare non contribuiscono direttamente alla congruenza articolare intrinseca della scapolo-omerale, ma intervengono nel garantirne la motilità, la stabilità e l'assorbimento delle forze che si presentano nell'attività funzionale dell'arto superiore. In particolare il sistema articolato sterno-cleido scapolare, specialmente a livello dell'articolazione **acromion-clavicolare** regola la posizione e l'orientamento dell'articolazione scapolo-omerale in particolare durante i movimenti di ante e retroposizione del braccio, regolando appunto lo spostamento della scapola sul torace.

Durante il movimento di abduzione di spalla il rapporto tra l'articolazione gleno-omerale e quella scapolo-toracica varia ma può essere generalmente considerato di 2:1. Questo si esplica durante l'abduzione, quando al movimento omerale si associa il basculamento della scapola che ruota sul torace, inducendo l'innalzamento dell'acromion. In questo modo lo spazio subacromiale viene mantenuto tale da non indurre impingement delle strutture sottostanti. Se la posizione scapolare è modificata, sembra ragionevole attendersi che questo normale modello di movimento integrato può essere influenzato. Infatti se con l'elevazione o l'abbassamento dell'omero non vi è una sinergica rotazione della

scapola verso l'alto o verso il basso può generarsi una situazione di impingement per diminuzione dello spazio tra l'omero e l'acromion.

Il movimento della scapola può subire variazioni quando è presente un atteggiamento ipercifotico; in questa condizione infatti la scapola si presenta lateralizzata sul torace in atteggiamento di spalle cadenti, con rotazione verso il basso della volta acromion –coracoidea. Il passaggio del trochite al di sotto dell'acromion avviene normalmente da 60-70 gradi di abduzione del braccio.

Se si considera che questo atteggiamento è costante dopo i 50 anni si comprende l'incidenza della patologia da conflitto sotto-acromiale a questa età.

L'atteggiamento in ipercifosi dorsale, e quindi una postura scorretta della colonna protratta nel tempo, oltre ad alterare il normale assetto e funzionalità del cingolo scapolo-omeroale induce una alterazione sia della statica che della dinamica del rachide in toto ed in particolare del tratto cervico-dorsale. Una cattiva postura inoltre induce uno stress statico in allungamento cui vengono sottoposte le strutture connettivali del rachide, che se mantenuto nel tempo produce dolore.

Grimsby e Gray hanno affermato che nei pazienti con la testa in avanti, spalle arrotondate e una maggiore cifosi toracica, la scapola ruota in avanti e verso il basso, premendo il processo acromiale e modificando la direzione della fossa glenoidea. Pertanto, quando il paziente tenta di elevare il braccio, il tendine sovraspinato può diventare impattato contro la porzione anteriore del acromion. Al contrario, Lewis e collaboratori hanno determinato che in pz con la testa anteposta e la postura delle spalle in avanti dal calcolo di alcuni angoli tra punti fissi sulla dominante e siti dolorosi del soggetto asintomatico e pazienti affetti da sindrome da impingement subacromiale, rispettivamente. Hanno concluso che una chiara relazione tra la postura e la larghezza subacromiale non esiste.

Di conseguenza anomalie posturali, quali l'aumentata flessione del rachide toracico (ipercifosi), accompagnata dall'anteposizione del capo e della spalle, determina una anomalia del movimento della scapola, che segue la gabbia toracica. Si avrà quindi un tilt anteriore scapolare, winging ed elevazione scapolare. Nel momento in cui il paziente andrà a fare un'elevazione la scapola non potrà più fare il normale upward rotation e tilting posteriore, determinando

così una riduzione dello spazio subacromiale, che potrebbe determinare a lungo andare l'insorgenza delle SIS.

La maggior parte degli studi presenti in letteratura che si occupano della correlazione tra l'allineamento toracico, la posizione scapolare e la funzione della spalla, sono basati su osservazioni personali, e non di dati di ricerca, con pochi studi che parzialmente esplorano questa relazione, spesso non concordanti tra loro.

Capitolo 2

MATERIALI E METODI

2.1. REPERIMENTO DEI DATI

Per la ricerca del materiale utile per il lavoro di revisione è stato utilizzato il database PubMed. Le “parole chiave” utilizzate sono state le seguenti:

- Posture
- Shoulder impingement
- Slouched posture
- Kyphosis
- Subacromial impingement syndrome

In seguito sono stati incrociati i risultati ottenuti.

I criteri di inclusione sono stati: studi pubblicati in lingua inglese, riguardanti soggetti umani; studi che riguardassero il complesso scapolo-omeroale e scapolo-toracico in relazione alle problematiche della spalla, in particolar modo di carattere muscoloscheletrico.

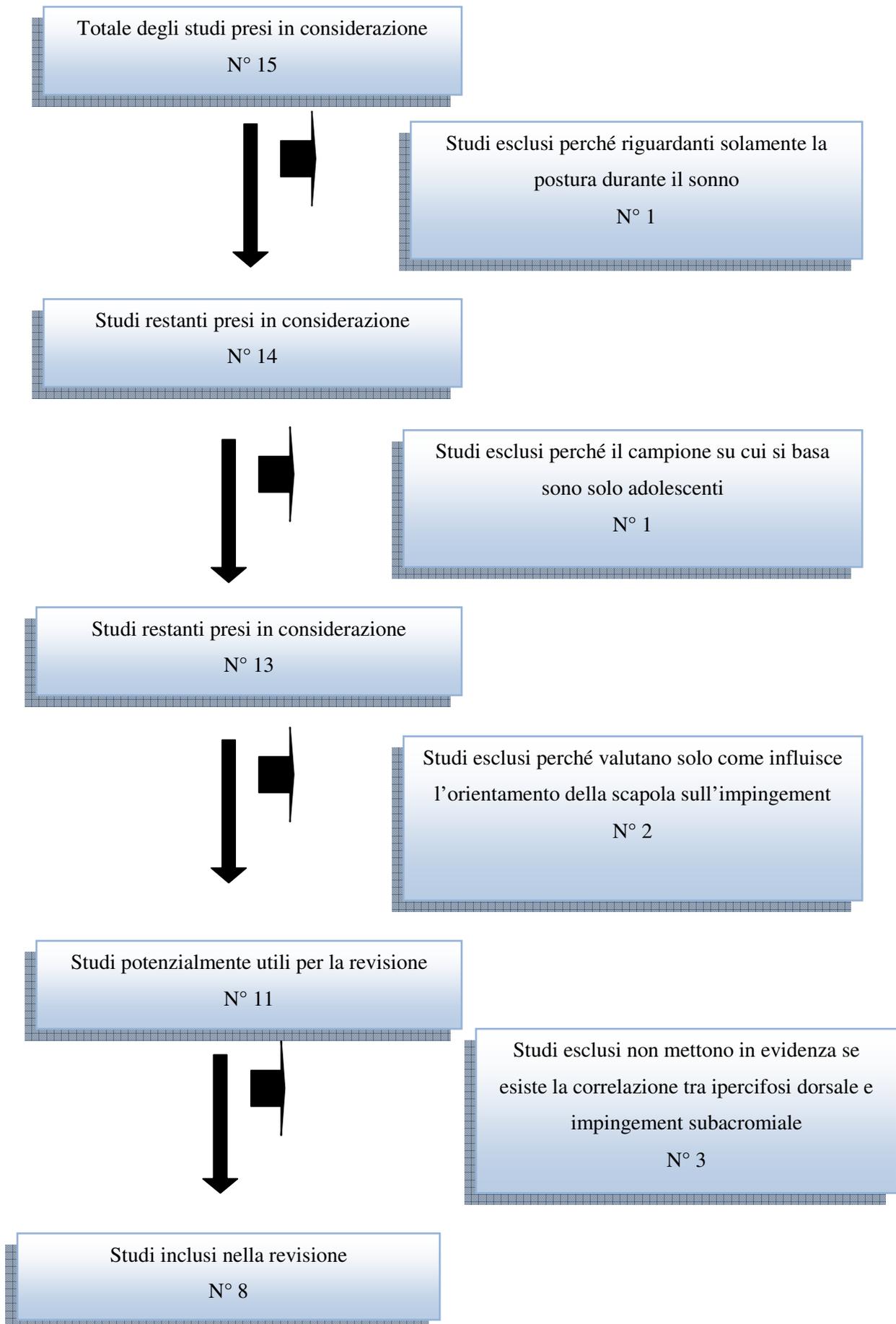
I criteri di esclusione sono stati: studi pubblicati in una lingua diversa dall'inglese; studi in cui il campione si basa solo su adolescenti; studi che non mettono in evidenza se esiste la correlazione tra ipercifosi dorsale e sindrome da impingement subacromiale.

Per il reperimento degli articoli è stata utilizzata la banca dati dell'Università di Genova.

2.2. SELEZIONE DEGLI STUDI

Dall'inserimento delle parole chiave sono risultati degli articoli, di cui sono stati analizzati titolo e abstract in modo da selezionare quelli pertinenti con la ricerca. Solo 15 articoli sono risultati inerenti. Tutti questi sono stati poi analizzati singolarmente e 7 sono stati esclusi.

La revisione è stata quindi svolta su 8 articoli.



Nella tabella che segue vengono riportati gli articoli revisionati e vengono illustrate le diverse caratteristiche.

AUTORI	POPOLAZIONE	SCOPO DELLO STUDIO	MISURAZIONI/ VALUTAZIONI EFFETTUATE	RISULTATI
Brossmann et al; 1996	3 cadaveri (2 uomini e 1 donna) tra i 70 e gli 80 anni	Indagare la relazione tra la parte distale del tendine del sovraspinato e l'arco coraco-acromiale attraverso l'utilizzo di RX e RM in diverse posizioni di spalla, per comprendere come queste posizioni possano determinare un eventuale impingement della cuffia dei rotatori.	Sono stati studiati solo i movimenti della testa omerale rispetto alla scapola: flessione in avanti, abduzione, rotazione interna e rotazione esterna rispetto alla posizione neutra. Per la visualizzazione radiografica, un marker metallico è stato suturato sulla porzione distale del sovraspinato e un filo dritto metallico è stato inserito nel margine laterale del legamento coracoacromiale. Per la RM, un marcatore e un tubo riempito di gadolinio sono stati attaccati negli stessi punti.	Un impingement della parte distale del tendine del sovraspinato tra l'acromion e la grande tuberosità dell'omero era ben visualizzabile durante la flessione in avanti e l'abduzione di oltre 30°. L'impingement di spalla era più evidente a 60° di flessione anteriore, 60° di abduzione , e con la rotazione interna. I risultati dello studio sono statisticamente significativi.
Kebaetse et al; 1999	34 soggetti sani di (16 uomini e 18 donne) di età media di 30.2 anni	Determinare come la postura toracica possa influenzare	Le misurazioni sono state effettuate con il pz seduto in posizione eretta e in slouched	Nella slouched posture, la scapola era significativamente più elevata nell'intervallo tra

		<p>gli schemi di movimento della scapola, il range attivo di movimento (ROM) in abduzione sul piano scapolare e la forza muscolare isometrica sul piano scapolare.</p>	<p>posture. Le misurazioni della posizione scapolare, del range di movimento di spalla e della postura toracica sono state prese con il braccio a lato, in abduzione orizzontale e in massima abduzione sul piano scapolare. La forza muscolare isometrica in abduzione è stata misurata con il braccio a lato e in abduzione orizzontale sul piano scapolare attraverso un dinamometro.</p>	<p>0 e 90 ° di abduzione. Nell'intervallo tra i 90 ° e l'abduzione massima, la slouched posture ha determinato un significativo ridotto tilt scapolare posteriore e una riduzione nel ROM di abduzione di spalla . La Forza muscolare non era differente tra i pz con la slouched posture e quelli con una postura eretta con il braccio a lato, ma con il braccio orizzontale la forza muscolare diminuiva . Questi risultati possono definirsi statisticamente significativi.</p>
<p>Lewis et al; Febbraio 2005</p>	<p>60 soggetti asintomatici e 60 soggetti con SIS (56 femmine e 64 maschi) di età compresa tra i 19 e i 75 anni</p>	<p>Indagare l'effetto del cambiamento della postura sul range di movimento di flessione e abduzione di spalla sul piano scapolare in</p>	<p>Misurazioni posturali sono state effettuate nel sito doloroso dei soggetti con sintomi e sul braccio dominante di soggetti asintomatici. Dei nastri adesivi anallergici sono</p>	<p>Gli effetti posturali del tape erano statisticamente significativi per tutte le misurazioni posturali in entrambi i gruppi dei soggetti. Per i</p>

		<p>soggetti asintomatici, e nei soggetti con SIS attraverso l'utilizzo di tape correttivo.</p>	<p>stati situati su alcuni punti anatomici utili per le misurazioni. Ai soggetti è stato poi chiesto di adottare una postura naturale. Le misurazioni sono state effettuate per 3 volte con l'utilizzo di una macchina fotografica.</p>	<p>soggetti sintomatici , il taping posturale ha prodotto una riduzione del FHP e della FSP , una riduzione della cifosi , dello spostamento laterale e dell'elevazione scapolare, un aumento indolore del range di flessione della spalla e del range di abduzione sul piano scapolare. Miglioramenti simili sono stati trovati su soggetti asintomatici. Effetti significativi non sono stati trovati nel punteggio del dolore VAS per la flessione della spalla o per l'abduzione di spalla sul piano scapolare per i soggetti sintomatici.</p>
<p>Bullock et al; 2005</p>	<p>28 soggetti (14 maschi e 14 femmine) di età media di 48.2 anni presentanti</p>	<p>Valutare l'effetto della slouched posture, rispetto alla</p>	<p>In entrambe le posture è stato misurato il range di flessione massima di spalla</p>	<p>Il mantenimento di una postura seduta corretta sembra aumentare la</p>

	dolore di spalla	postura corretta in pz che assumevano una posizione seduta, sull'intensità del dolore alla spalla e sul range di movimento (ROM) in soggetti con impingement	con il gomito esteso sul piano sagittale. Le misurazioni sono state effettuate tre volte. I dati sul ROM sono stati calcolati usando la media di questi tre manovre. I dati sul dolore sono stati calcolati misurandoli con la VAS che rifletteva l'intensità media del dolore massimo sentito durante le tre manovre dal braccio.	flessione attiva della spalla in soggetti con impingement, anche se non ci sono differenze di intensità del dolore riferito. I risultati suggeriscono che gli effetti della postura sul ROM in flessione di spalla sono statisticamente significativi in quanto una postura slouched è stata associata ad una diminuzione del ROM di spalla.
Lewis et al; Luglio 2005	60 soggetti asintomatici (31 femmine e 29 maschi) e 60 soggetti con SIS (35 maschi e 25 femmine) di età compresa tra i 18 e i 75 anni	Verificare se la FHP è associata ad un aumento della cifosi toracica, un'alterata posizione della scapola, e una riduzione nel range di elevazione gleno-omerale.	Misurazioni posturali sono state effettuate sul lato dominante dei soggetti asintomatici e sul lato doloroso dei soggetti con SIS, attraverso delle fotografie laterali dopo aver evidenziato dei punti anatomici. I range di flessione gleno-omerale e di abduzione sono stati registrati con l'utilizzo di un inclinometro. Ogni movimento è	La postura statica in soggetti asintomatici e in soggetti con SIS non segue gli schemi fissi descritti in letteratura, e sono necessarie ulteriori ricerche per determinare se la parte superiore del corpo, la postura scapolare e lo squilibrio muscolare sono coinvolti nella patogenesi della

			stata eseguita 3 volte.	SIS. Di conseguenza si può affermare che i risultati non sono statisticamente significativi.
Skolimowski et al. 2007	58 persone (39 donne e 19 uomini) di età media di 56 anni con durata media del dolore di spalla di 40 mesi	Valutare la direzione delle modifiche di adattamento all'interno del tronco nella corso della sindrome da impingement di spalla.	La Procedura di studio ha coinvolto misurazioni di lordosi e cifosi, di dislivello dell'acromion e di inclinazione del bacino. I pazienti sono stati istruiti a stare a proprio agio in una posizione non vincolata davanti ad una videocamera.	Il cambiamento di postura determina in tutti i pz un incremento dell'angolo di inclinazione toracica sia sul piano sagittale che sul piano frontale, che determina asimmetria a livello della spalla e della scapola. I risultati dello studio perciò appaiono statisticamente significativi.
Gumina et al; 2008	47 pazienti (4 maschi di età media 60 anni; 43 femmine età media di 67 anni) di cui 24 con una curva cifotica minore di 50° e 19 con una curva cifotica maggiore di 50°. Gruppo di	Confrontare la larghezza dello spazio subacromiale calcolato sulla radiografie e sulla TC di un elevato numero di pazienti con ipercifosi toracica confrontando	Tutti i partecipanti allo studio appartenenti a entrambi i gruppi sono stati sottoposti a misurazioni dell'ampiezza dello spazio subacromiale attraverso l'utilizzo di RX e TC, con l'arto in	I pazienti affetti da ipercifosi toracica superiore ai 50 ° avevano uno spazio subacromiale inferiore a quello misurato nei pazienti con cifosi meno grave. Ciò suggerisce che la larghezza

	controllo di 175 volontari sani (71 maschi, età media 63 anni, e 104 femmine, età media 64 anni)	li con dati registrati su esami di volontari sani	rotazione neutra e inclinato di 20°.	subacromiale è direttamente correlata alla gravità della cifosi. I risultati delle misurazioni nei due differenti gruppi non sono però statisticamente significative.
Lewis et al; 2010	45 soggetti con dolore di spalla (23 femmine e 22 maschi) di età media di 43 anni e 45 soggetti asintomatici (24 femmine e 21 maschi) di età media di 32 anni	Esaminare l'affidabilità inter-rater della misurazione della cifosi toracica utilizzando una coppia di inclinometri dipendenti dalla gravità in posizione rilassata nei soggetti con e senza sintomi alla spalla.	La cifosi toracica è stata misurata utilizzando due inclinometri dipendenti dalla gravità. Marcatori adesivi di 6 millimetri di diametro sono stati collocati su T1 e T2, e T12 e L1. I soggetti hanno adottato una postura naturale e gli inclinometri sono stati collocati simultaneamente sopra i marcatori. Misurazioni con l'inclinometro sono state eseguite 3 volte in successione. A seguito di questo altre misure posturali sono state prese in posizione supina e in piedi.	La misurazione clinica della cifosi toracica utilizzando inclinometri dipendenti dalla gravità dimostra ottima affidabilità inter-rater e dà risultati statisticamente significativi. Ricerche aggiuntive sono necessarie per determinare l'affidabilità l'inter-rater di questo metodo.

Capitolo 3

DISCUSSIONE

La postura scorretta della parte superiore del corpo e gli squilibri muscolari sono stati citati come un potenziale fattore eziologico nella patogenesi della SIS. Queste ipotesi riguardanti la postura e gli squilibri muscolari vengono spesso citate in ambito medico e riabilitativo per spiegare ai pazienti la base per la patologia e la logica per la riabilitazione, e sottolineare l'importanza dell'esame posturale e muscolare per i soggetti con SIS. Tuttavia, le prove a sostegno di tali teorie sono limitate, con studi di ricerca che riportano risultati non sempre coerenti.

Lewis [5] ha condotto diversi studi sulla relazione tra impingement e ipercifosi. In uno studio che risale al Luglio del 2005 ha verificato su un gruppo di pazienti con SIS e su uno di soggetti asintomatici, se la FHP è associata ad un aumento della cifosi toracica, ad una alterata posizione della scapola ed a una riduzione nella gamma di elevazione gleno-omerale, e se questi fattori combinati sono coinvolti nella patogenesi della SIS.

Lo studio consiste in una serie di misurazioni posturali eseguite attraverso delle fotografie laterali, effettuate dopo aver evidenziato dei punti anatomici specifici. Inoltre sono stati utilizzati degli inclinometri per valutare come il range di flessione e di abduzione gleno-omerale si modifichi con il cambiamento della postura.

I risultati dello studio non sono statisticamente significativi e mettono in dubbio gli schemi fissi descritti in letteratura. Sono necessarie perciò ulteriori ricerche per determinare se la postura della parte superiore del corpo e della scapola, e lo squilibrio muscolare sono coinvolti nella patogenesi della SIS. Infatti né i soggetti asintomatici, né quelli con SIS, su cui è stato condotto lo studio, mostrano una correlazione. Questi risultati sono confermati da Raine e Twomey, che esaminando le stesse variabili su un gruppo di soggetti asintomatici, hanno riferito che non esiste nessun rapporto tra FHP e SIS.

In questo studio non è stato evidenziato se l'entità della protrazione della scapola è influenzata da altre variabili posturali o di range di movimento. Questo risultato è sostenuto anche da Lukasiewicz che negli studi condotti non ha trovato alcuna differenza statisticamente significativa nella posizione della scapola nei soggetti asintomatici ed in quelli con SIS. Di conseguenza la postura può non essere corretta, ma l'individuo può essere flessibile e capace di eseguire grandi intervalli di movimento. Quindi la valutazione posturale statica sul piano sagittale ha un ruolo limitato nel processo clinico decisionale della SIS. Vi è la necessità di ulteriori ricerche per migliorare la comprensione del coinvolgimento della postura nella patogenesi della SIS.

Invece lo studio di Gumina [7] del 2008 analizzato ha portato a risultati diversi, e cioè che la correlazione tra ipercifosi e SIS è possibile.

Gumina ha confrontato la larghezza dello spazio subacromiale calcolato su RX e TAC in un gruppo di pazienti con ipercifosi toracica e in gruppo di volontari sani. Nonostante i risultati delle misurazioni eseguite nei due gruppi non sono statisticamente significativi, si può comunque affermare che c'è correlazione tra ipercifosi e patogenesi della SIS.

Questa incongruenza potrebbe essere causata dal fatto che la TAC è stata eseguita con il paziente in posizione supina; quindi l'arto superiore non era sottoposto alla forza di gravità. Inoltre un'altra spiegazione possibile potrebbe essere che l'ipercifosi può diminuire leggermente in posizione supina, riducendo così il tilt anteriore scapolare ed alterando di conseguenza le misurazioni.

I pazienti di questo studio che presentano una cifosi toracica superiore ai 50° hanno uno spazio subacromiale inferiore a quello misurato nei pazienti con cifosi meno grave (FIG. 1) e nel gruppo dei pazienti sani. Ciò suggerisce che l'ampiezza dello spazio subacromiale sia direttamente correlabile alla gravità della cifosi toracica.



FIG 1: pazienti con ipercifosi toracica rispettivamente minore e maggiore di 50°. La riduzione dello spazio acromio-omerale è direttamente correlato alla cifosi toracica. [7]

Questa ipotesi è supportata anche da Kebaetse [2] e dai suoi collaboratori che hanno studiato su un gruppo di soggetti sani come varia il range di movimento di spalla, la forza e la cinematica scapolare modificando la postura toracica. Tutte le misurazioni sono state effettuate con il paziente seduto, prima mantenendo una postura corretta e poi assumendo una slouched posture. Per ogni postura toracica sono state misurate l'orientamento e la posizione scapolare, con il braccio in tre posizioni differenti, e la forza muscolare in abduzione di spalla. (FIG.2)

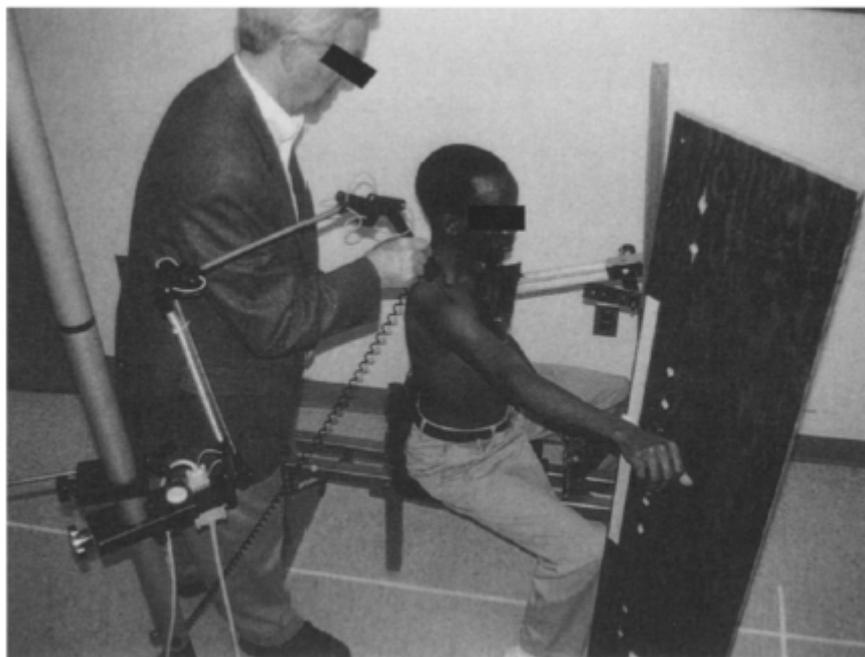


FIG 2: soggetto seduto su una struttura di stabilizzazione mentre viene digitalizzato. Il braccio è mantenuto sul piano scapolare usando un'asse orientato 45° anteriormente sul piano frontale. [2]

Dai risultati dello studio si evince come la forza muscolare si modificava nei pazienti che assumevano una postura toracica scorretta, a causa delle alterazioni scapolari. Infatti con il mantenimento di questa postura c'è una riduzione dell'angolo subacromiale, pertanto i muscoli gleno-omerale, quali il deltoide e il sovraspinato si trovano in una condizione di eccessivo accorciamento, che di conseguenza riduce la loro capacità di generare tensione. Inoltre la posizione della colonna vertebrale toracica influenza in modo significativo la cinematica della scapola, riducendo così significativamente il ROM in abduzione di spalla.

L'osservazione della riduzione del ROM nei pazienti con slouched posture è confermata dai risultati dello studio di Bullock [4]. Nel suo studio, effettuato su un gruppo di 28 soggetti affetti da dolore alla spalla, ha valutato l'effetto della slouched posture rispetto alla postura corretta in pazienti che assumevano una posizione seduta, presentanti impingement.

In entrambe le posture a tutti i soggetti è stato misurato il range di massima flessione sul piano sagittale per tre misurazioni di seguito. Successivamente una scala VAS è stata utilizzata per misurare il livello di dolore nelle tre misurazioni.

I risultati dello studio evidenziano che il range di flessione massimo nei soggetti che assumono una postura corretta è maggiore rispetto a quelli con la slouched posture, anche se non ci sono grosse differenze per quanto riguarda l'intensità del dolore. I risultati perciò sono statisticamente significativi.

Secondo l'autore la limitazione di flessione di spalla in posizione slouched può essere causata da diversi fattori:

- Così come aveva già evidenziato Kebaetse un aumento della cifosi toracica può portare ad un tilt anteriore della scapola;
- Una eccessiva flessione cervicale può anche influire sulla posizione scapolare a causa delle tensioni nell'elevatore della scapola.

Il cambiamento risultante nella posizione scapolare può restringere lo spazio subacromiale, causa di impingement dei tessuti molli, e successivamente ridurre il ROM in generale.

Un limite di questo studio è quello di avvalersi di un campione relativamente piccolo. Tuttavia i risultati emersi evidenziano che la differenza del ROM di spalla associato alle due posture è sufficiente per trarre delle conclusioni definitive. Però l'interrelazione tra la postura della colonna vertebrale e la biomeccanica della spalla merita un ulteriore approfondimento in funzione di un contesto più dinamico.

Per questo si può fare riferimento allo studio di Lewis [3] del Febbraio 2005. Anche in questo caso sono state effettuate delle misurazioni posturali con l'utilizzo però di un tape correttivo e di uno placebo (FIG.3) su due gruppi di soggetti, asintomatici e con SIS. I tape sono stati localizzati sulla porzione posteriore dell'acromion, sull'angolo inferiore della scapola, sul 12° processo spinoso toracico e sulla parte laterale della testa dell'omero. Le misurazioni sono state effettuate dal lato doloroso nei soggetti con sintomi e sul lato dominante nei soggetti asintomatici.

Lo scopo di questo studio è quello di comprendere come il cambiamento posturale influenzi il range di movimento della spalla.

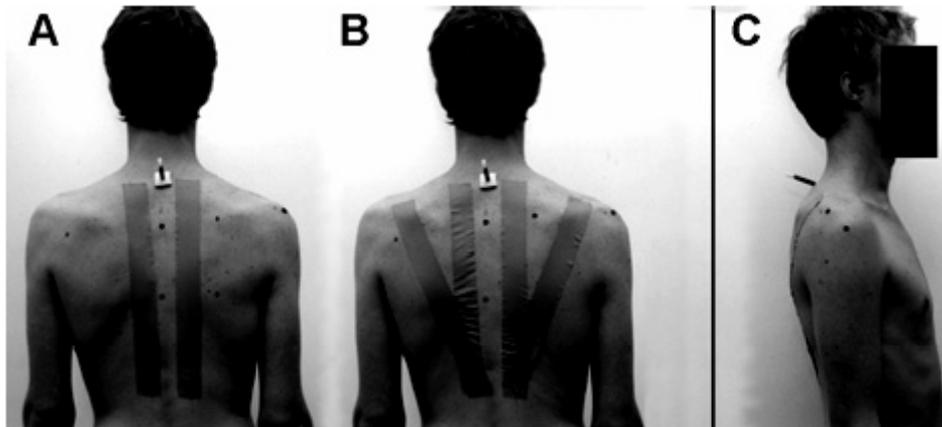


FIG.3: applicazione del tape sulla zona toracica e scapolare. Visione posteriore e laterale. [3]

Dallo studio emerge che gli effetti posturali del tape sono statisticamente significativi per tutte le misurazioni posturali in entrambi i gruppi di soggetti e che lo stesso tape posturale ha prodotto dei miglioramenti nella postura sia nei soggetti asintomatici che in quelli con SIS.

Sebbene i risultati dello studio suggeriscano che le modificazioni posturali possono portare ad un aumento della flessione della spalla e dell'abduzione sul piano scapolare, è importante evidenziare che i risultati non affermano che la postura segua degli schemi fissi. In ogni caso alterazioni della postura della parte superiore del corpo abbinati ad uno squilibrio muscolare possono causare e perpetuare la SIS. Infatti lo scopo di molti programmi riabilitativi conservativi è quello di correggere la postura e lo squilibrio muscolare utilizzando il potenziamento e lo stretching muscolare e le tecniche di mobilizzazione articolare. Anche le prove a sostegno di queste pratiche cliniche sono limitate.

Ci sono inoltre poche prove a sostegno dell'ipotesi che la correzione della postura e dello squilibrio muscolare produrrà un miglioramento nella funzionalità della spalla e nella riduzione del dolore.

I risultati di questo studio e di altri studi suggeriscono che può essere più utile clinicamente per valutare i singoli componenti della postura e il loro effetto sulla gamma di movimento e sul dolore, esaminare la postura sul piano sagittale.

In uno studio risalente al 2010 lo stesso Lewis [8] ha effettuato misurazioni della cifosi toracica sul piano sagittale in 45 soggetti con dolore di spalla e in 45 soggetti asintomatici, utilizzando una coppia di inclinometri dipendenti dalla gravità (FIG. 4), facendo mantenere ai soggetti una posizione rilassata. Il primo inclinometro è stato posto sopra la regione tra il 1° e il 2° processo spinoso toracico. L'altro, sopra la regione tra il 12° processo spinoso toracico e il 1° lombare. L'angolo prodotto da ciascun inclinometro è stato misurato 3 volte in successione. Ciascuna serie di 3 misurazioni è stata effettuata due volte

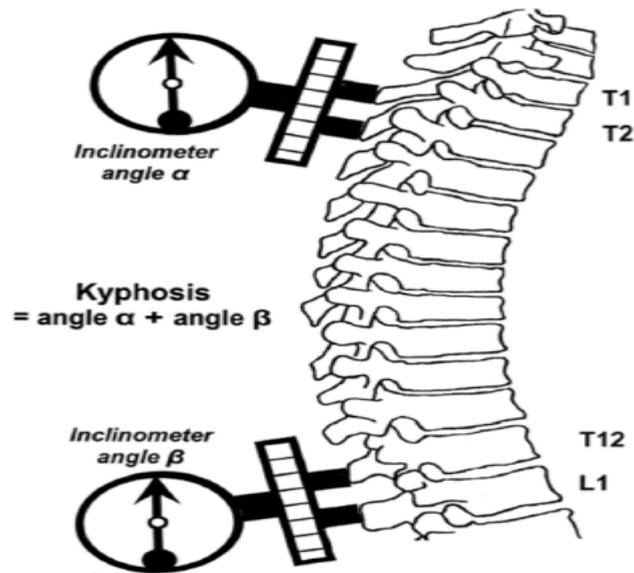


FIG.4: angolo di cifosi toracica. L'angolo di cifosi toracica è dato dalla somma dell'angolo registrato dall'inclinometro posizionato sopra T1 e T2 (angolo alfa) e l'angolo registrato dall'inclinometro posto sopra T12 e L1 (angolo beta). [8]

I risultati di questa indagine suggeriscono eccellente affidabilità intra-tester clinico per la misurazione della cifosi toracica. Il vantaggio di questo metodo è quello di permettere al paziente di adottare una posizione naturale, e non richiede una valutazione in estremi di intervallo o in modo vincolato. Infatti la ricerca sugli effetti della cifosi toracica nel range di movimento di spalla è spesso impiegata in progetti che pongono il soggetto in posizioni fisse o relativamente stabili di cifosi toracica. È il caso degli studi di Bullock (precedentemente descritto) e di Wang. I metodi per misurare la cifosi toracica in entrambi questi studi richiede un considerevole coinvolgimento di tempi e di apparecchiature che non è generalmente possibile utilizzare in una normale pratica clinica. Nonostante tutto, sia lo studio di Bullock che quello di Wang affermano inequivocabilmente che la slouched posture è associata ad una diminuzione significativa del range di movimento.

Un limite dello studio di Lewis è che non esiste alcuna certezza che questo metodo sia stabile nel tempo. È stato determinato che, se la cifosi è stata misurata in giorni diversi o dopo una settimana potenziali variazioni della postura si possono verificare a seguito di un'attività professionale, sportiva o di routine e confondere l'affidabilità dei risultati.

Completamente differente nella modalità di studio è il lavoro di Brossmann [1] che ha utilizzato per lo studio tre cadaveri di soggetti tra i 70 e gli 80 anni, con il fine di verificare se esiste la relazione tra la parte distale del tendine del sovraspinato e l'arco coraco-acromiale, attraverso l'utilizzo di RX e RM in diverse posizioni di spalla. Sono stati studiati solo i movimenti della testa omerale rispetto alla scapola: flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna. Lo scopo dello studio è quello di determinare un eventuale impingement subacromiale.

I risultati dello studio, statisticamente significativi, mettono in luce che durante la flessione in avanti, l'abduzione a 60° e in particolare durante la rotazione interna si evidenzia un impingement del tendine del sovraspinato tra l'acromion e la testa omerale.

Questo studio conferma i risultati di precedenti relazioni che le regioni di contatto tra il tendine del sovraspinato e l'acromion sono maggiori con la rotazione interna del braccio. La RM risulta la tecnica più appropriata per valutare la complessa anatomia della regione acromion-claveare per rilevare lesioni del sovraspinato con conseguente impingement osseo.

Anche a questo studio però si applicano delle limitazioni. In primo luogo gli esami sono stati eseguiti solo su tre campioni di spalla. In secondo luogo il posizionamento della spalla era passivo. Poiché i segni indiretti piuttosto che diretti di sindrome da impingement sono visualizzabili sulla tradizionale RM, è necessario un posizionamento speciale del braccio per visualizzare lo schiacciamento effettivo delle strutture della cuffia dei rotatori,

I risultati di questo studio sono quindi importanti perchè indicano ufficialmente che un particolare posizionamento del braccio può essere vantaggioso nella diagnosi di SIS.

L'ultimo studio analizzato è quello di Skolimowski [6]. Lo studio ha coinvolto 58 persone trattate per la sindrome da conflitto di spalla. La procedura di studio ha coinvolto misurazioni di lordosi e cifosi nonché l'asimmetria di alcuni punti antropometrici selezionati su un piano trasversale e frontale.

Gli esami fotogrammetrici rivelano che il processo doloroso interessa le strutture del complesso della spalla esercita un effetto sulla posizione e il grado di asimmetria osservata tra il lato normale e quello colpito. Un angolo di inclinazione significativamente maggiore del tronco, sul piano sagittale e frontale, nel gruppo di studio indica che il centro di gravità del segmento toracico è stato spostato e si discosta dalla linea mediana del corpo. Ciò può produrre uno spostamento dei centri di gravità in altri segmenti del corpo, e può provocare un disequilibrio statico-dinamico con una conseguente compromissione dei muscoli antigravitazionali ed un predominio marcato di muscoli flessori rispetto agli estensori. Come risultato, l'inclinazione del tronco nel piano sagittale e frontale può essere aumentata. Una deviazione stabilita di questo tipo porta, secondo alcuni autori, al sovraccarico della colonna vertebrale e all'instabilità, e possono dare origine a sindromi dolorose. La tipica postura assunta dai pazienti affetti da SIS, cioè l'inclinazione del tronco e la sporgenza in avanti delle spalle, confermato anche dallo studio presente, come pure l'inclinazione del tronco verso il lato colpito, causano una diminuzione del tono del muscolo grande pettorale e dorsale.

Le prime anomalie posturali nella SIS sono funzionali e sono conseguenti allo sviluppo dei meccanismi adattativi volti a ridurre il dolore. Tuttavia, nel corso della malattia, tali anomalie possono portare a disturbi persistenti della statica di tutto il corpo e della postura. L'asimmetria del tronco causata da un'alterata posizione spaziale della scapola del lato affetto può dar luogo ad un disturbo del ritmo scapolo-brachiale. Pertanto, la gestione fisioterapica non dovrebbe trascurare di ripristinare una fisiologica posizione della scapola rispetto al torace e schemi di movimento normali.

Capitolo 4

CONCLUSIONI

Sulla base degli studi revisionati si può affermare che le posizioni della colonna vertebrale toracica devono essere considerate durante la valutazione e il trattamento delle patologie di spalla.

Infatti è stato evidenziato che l'ipercifosi dorsale associata con la slouched posture determina una anomalia nel posizionamento delle spalle e di conseguenza di tutto il cingolo scapolare, con la scapola che si eleva, si inclina anteriormente e ruota verso il basso. Questa combinazione di posizioni sono state associate ad una riduzione del range di movimento gleno-omeroale ed ad una serie di condizioni cliniche compresa la SIS.

È emerso dagli studi che i cambiamenti della postura associati alla FHP, alla cifosi e ad una alterazione della postura della parte superiore del corpo possono essere quindi una causa di SIS e determinare un meccanismo capace di perpetuare la sintomatologia dolorosa. Questo perché si pensa che le alterazioni posturali possano determinare una perdita di equilibrio delle strutture muscolari e articolari del cingolo scapolare, che sono la causa della disfunzione di movimento e del dolore. Questo perché si pensa che le deviazioni della postura convivano con lo squilibrio dei sistemi muscolari e articolari con conseguente alterazione della posizione scapolare, che porta alla disfunzione di movimento e al dolore.

Gran parte della base per il coinvolgimento della postura nella SIS è però di natura ipotetica in quanto ci sono poche prove scientifiche in merito. Sono necessari ulteriori studi per verificare questa relazione.

Nonostante in quasi tutti gli studi analizzati in questa ricerca sia rintracciabile una linea comune nel definire l'esistente correlazione tra ipercifosi dorsale e impingement subacromiale, i risultati di alcuni di questi non sono statisticamente significativi, in quanto spesso sono effettuati su gruppi di studio con caratteristiche molto diverse e su un numero di soggetti limitato. Di conseguenza rimandano alla necessità di ulteriori ricerche e di misurazioni più approfondite per

comprendere se la postura scorretta possa essere coinvolta nella patogenesi della SIS.

La ricerca futura deve determinare i benefici a lungo termine di un trattamento volto a trattare i cambiamenti della postura e gli squilibri muscolari che sembrano essere i fattori eziologici della SIS.

BIBLIOGRAFIA

1 *Shoulder impingement syndrome: influence of shoulder position on rotator cuff impingement--an anatomic study.* Brossmann J, Preidler KW, Pedowitz RA, White LM, Trudell D, Resnick D -American journal of roentology 1996 Dec;167(6):1511-5

2 *Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics.* Kebaetse M, McClure P, Pratt NA- Arch Phys Med Rehabil. 1999 Aug;80(8):945-50.

3 *Subacromial impingement syndrome: the effect of changing posture on shoulder range of movement.* Lewis JS, Wright C, Green A.- J Orthop Sports Phys Ther. 2005 Feb;35(2):72-87.

4 *Shoulder impingement: the effect of sitting posture on shoulder pain and range of motion.* Bullock MP, Foster NE, Wright CC- Man Ther. 2005 Feb;10(1):28-37.

5 *Subacromial impingement syndrome: the role of posture and muscle imbalance.* Lewis JS, Green A, Wright C.- J Shoulder Elbow Surg. 2005 Jul-Aug;14(4):385-92

6 *Posture in people with shoulder impingement syndrome.* Skolimowski J, Barczyk K, Dudek K, Skolimowski B, Demczuk-Włodarczyk E, Anwajler J- . Ortop Traumatol Rehabil. 2007 Sep-Oct;9(5):484-98.

7 *Subacromial space in adult patients with thoracic hyperkyphosis and in healthy volunteers.* Gumina S, Di Giorgio G, Postacchini F, Postacchini R- Chir Organi Mov. 2008 Feb;91(2):93-6. Epub 2008 Mar 3.

8 *Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain.* Lewis JS, Valentine RE - BMC Musculoskelet Disord. 2010 Mar 1;11:39.

9 Lezioni master

APPENDICE

AUTORE ANNO	MOTIVO DELL'ESCLUSIONE
Werner C.M., 2010	Perché studia solo la postura della spalla durante il sonno
Theisen C., 2010	Perché valuta le restrizioni di mobilità a livello toracico
Karduna A.R., 2005	Perché valuta solo come influisce l'orientamento della scapola sulla sindrome da impingement subacromiale
McClure P.W., 2006	Perché non studia in maniera specifica se esiste la correlazione tra ipercifosi e impingement
Meurer A., 2004	Perché non valuta la correlazione la mobilità toracica sulla SIS
Chopp J.N., 2011	Perché tratta solo di come influisce l'orientamento scapolare sulla SIS
Staker L.M., 2007	Perché il campione su cui si basa sono solo adolescenti