

Università degli studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei disordini muscolo scheletrici

TESI

**“INFLUENZA DELLA POSTURA
SULL’ATTIVAZIONE DELLA MUSCOLATURA
NEL RACHIDE CERVICALE”**

Anno accademico 2007-2008

Relatrice: Dott. Serena Gattuso

Candidata: Dott. Serena Cellai

INDICE

- ABSTRACT
- INTRODUZIONE
- MATERIALI E METODI
- IPOTESI E OBIETTIVI
- RISULTATI
- DISCUSSIONE
- CONCLUSIONI
- BIBLIOGRAFIA

ABSTRACT

Obiettivo: la tesi vuole ricercare se esistono delle evidenze in letteratura che analizzino le correlazioni tra le alterazioni posturali e la facilitazione/inibizione della muscolatura del rachide cervicale e se vi possano essere ricadute di queste su un eventuale approccio terapeutico finalizzato alla normalizzazione posturale.

Materiali e metodi: le banche utilizzate per la raccolta dei dati sono state Pedro, Pubmed e database della Biblioteca della facoltà di Medicina e Chirurgia di Pisa. Sono stati selezionati dalla ricerca studi randomizzati controllati e non controllati, studi comparativi e revisioni sistematiche prendendo in considerazione gli studi degli ultimi 5 anni incentrati sulla potenziale influenza della postura sull'attivazione della muscolatura cervicale.

Risultati: dalla revisione della letteratura emergono RCT, CCT, SR e studi comparativi che descrivono l'influenza della fatica muscolare, dell'eccessivo carico, dello squilibrio muscolare, dell'influenza di altri distretti corporei sulla attivazione della muscolatura cervicale.

Conclusioni: la postura ha un effetto determinante sull'attivazione della muscolatura cervicale. L'ipotesi piu' accreditata di eziopatogenesi alla base di questi disturbi muscolo scheletrici è l'alterazione dell'equilibrio tra i muscoli flessori profondi e superficiali della regione del collo, la perdita del

meccanismo protettivo a feedforward del capo, la disfunzione che coinvolge la propriocezione cervicale, la fatica muscolare ridotta nella postura corretta.

Tra gli interventi di normalizzazione posturale, sembrano essere piu' efficaci: la correzione posturale in posizione neutra da seduto, il riposizionamento delle scapole in posizione neutra, il training dei DFC, il training per la coordinazione visuomotoria, l'educazione ergonomica e comportamentale nell'ambito lavorativo.

Parole chiave: posture, cervical muscles, forward head posture, spine and posture.

INTRODUZIONE

Le patologie muscolo scheletriche spesso mostrano modelli di squilibrio muscolare. Alcuni si associano alla tendenza ad usare un arto piu' dell'altro ed altri all'abitudine ad una postura scorretta. Lo squilibrio muscolare puo' derivare anche da attivita' professionali o ricreative in cui ci sia un uso persistente di determinati muscoli senza un'adeguata azione dei muscoli antagonisti. Lo squilibrio che coinvolge l'allineamento del corpo e' un fattore importante in molte condizioni posturali dolorose; questo infatti distorce l'allineamento e crea le premesse per indebite sollecitazioni e tensioni eccessive su articolazioni, legamenti e muscoli.

L'assunzione di una postura corretta è una buona abitudine che contribuisce al benessere della persona. La struttura e la funzione del corpo forniscono tutte le potenzialita' per il raggiungimento ed il mantenimento di una postura appropriata. Secondo Kendall e al. I difetti posturali hanno origine dall'impiego non corretto delle potenzialità del corpo e non dalla struttura e funzione di un corpo normale. Per cui la persistenza di questi difetti posturali puo' determinare l'insorgenza del disagio, dolore o invalidità.

Inoltre i modelli culturali della civiltà moderna si aggiungono agli stress gia' a carico delle strutture fondamentali del corpo umano, imponendo una attivita' sempre piu' specializzata e ricca di movimenti ripetitivi. E' quindi necessario creare delle influenze che compensino queste situazioni in modo da raggiungere una

funzione ottimale nelle condizioni imposte dal nostro stile di vita.

Riporto innanzitutto la definizione di postura inserita in una relazione del *Posture Committee dell'American Academy of Orthopedic Surgeon*: *“La postura viene definita come la disposizione delle parti del corpo. Una buona postura è quello stato di equilibrio muscolare e scheletrico che protegge le strutture portanti del corpo da una lesione o una deformità progressiva malgrado la posizione (eretta, distesa, accovacciata, china) in cui queste strutture lavorano od oppongono resistenza. In queste condizioni i muscoli lavoreranno in modo più efficace e gli organi toracici e addominali si trovano in posizione ottimale. La postura è cattiva quando si ha una relazione scorretta delle varie parti del corpo che produce un aumento di tensione delle strutture portanti e quando l'equilibrio del corpo sulla sua base di appoggio è meno efficace”.*

La posizione della testa e del collo in allineamento ideale è quella in cui la testa è in posizione ben equilibrata e mantenuta con uno sforzo muscolare minimo. Vista di lato, la linea di riferimento corrisponde al lobo dell'orecchio e il collo presenta la naturale curva anteriore (lordosi).

Vista di dietro, la linea di riferimento coincide con la linea mediana della testa e con i processi spinosi cervicali. La testa non si flette né verso l'alto, né verso il basso, non si sposta lateralmente e non ruota, e il mento non viene retratto.

E' ritenuto fondamentale che per un buon allineamento della testa e del collo è essenziale che vi sia un buon allineamento della regione dorsale; la posizione scorretta di quest'ultima si ripercuote negativamente sulla posizione della testa e del collo.

Se la posizione della testa dovesse rimanere fissa con il collo mantenuto nella normale lordosi e la parte superiore del dorso si flettesse incurvandosi, la testa si inclinerebbe in avanti ed in basso. Ma gli occhi, al fine di mantenere l'orizzontalità dello sguardo, fanno sollevare la testa da tale posizione per mezzo dell'estensione della colonna cervicale. In condizione di estensione normale della colonna cervicale, si ha l'avvicinamento dell'occipite e della settima vertebra cervicale. Invece quando la testa viene sollevata per alzare lo sguardo, la distanza tra queste due strutture si riduce considerevolmente (anche 5,6 cm di differenza tra le due posizioni rispetto all'allontanamento dei due punti nell'allineamento ideale)

La posizione in avanti della testa è quella in cui gli estensori del collo sono forti e sono in una posizione di accorciamento. Vi è quindi la possibilità che si sviluppi un accorciamento adattativo di tali muscoli.

I flessori anteriori del collo sono invece in una posizione allungata ed evidenziano debolezza se sottoposti al test di forza.

Questa condizione è descritta in letteratura come "forward head posture" o FHP ed è definita in riferimento alla posizione della testa (tragus) e delle spalle (acromion) in relazione a C7 che devia dai valori ideali ($C7\text{-tragus} = 40^\circ$ e $C7\text{-acromion} = 50^\circ$ NASM 2007).

Si evince pertanto dal testo di Florence Peterson Kendall et Al 2005, “I Muscoli: funzioni e test con postura e dolore”, che lo squilibrio dei muscoli e gli effetti della debolezza e della contrattura sull’allineamento e sulla funzione, sono rilevanti.

Esso definisce l’esame muscolare come “arte”, parte integrante della visita medica in grado di fornire informazioni non ottenibili con altre procedure, preziose per la diagnosi differenziale, per la prognosi e per il trattamento di disturbi muscolo scheletrici e neuro muscolari.

Molte patologie muscolo scheletriche sono caratterizzate da debolezza muscolare o da condizioni di instabilità che comportano compensi collaterali e tensioni minando la corretta postura e provocando l’insorgenza di dolore.

Dal punto di vista meccanico, vi sono due tipi di difetti connessi ad allineamento e mobilità: compressione eccessiva sulle superfici articolari dell’osso e tensione eccessiva su ossa, muscoli, legamenti. Alla fine possono prodursi due tipi di alterazioni ossee.

La compressione eccessiva provoca un effetto erosivo sulla superficie articolare, mentre la trazione può tradursi in un aumento della crescita dell’osso nel punto dell’inserzione.

La mancanza di mobilità è strettamente connessa alla permanenza di un allineamento scorretto come fattore all’origine dell’indebita compressione. Quando la mobilità è persa, si ha una condizione di rigidità ed un certo allineamento resta costante. Ciò può essere dovuto alla limitazione del movimento

da parte dei muscoli tesi o all'incapacità dei muscoli deboli di muovere la parte attraverso l'arco di movimento.

Quando il movimento delle articolazioni è normale, il logorio delle superfici articolari tende a distribuirsi, ma se il range è limitato, il deterioramento sarà solo a carico delle superfici articolari coinvolte nell'arco di movimento utilizzato. Inoltre se la regione frenata dalla tensione muscolare è protetta contro qualsiasi movimento, ne risentiranno anche le altre parti che devono compensare tale limitazione.

Anche l'eccessiva mobilità articolare porta a tensione dei legamenti che normalmente limitano il ROM e può tradursi in una compressione eccessiva sui margini delle superfici articolari quando tale situazione perdura nel tempo.

In conclusione, inerenti al concetto di una buona meccanica del corpo, sono le qualità dell'allineamento e dell'equilibrio muscolare.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata effettuata in parte sui portali di pubmed e Pedro inserendo le parole chiave “posture”, “neck muscles”, “neck muscles activation”, “forward head posture”, “spine and posture”. Con questa ricerca bibliografica semplice sono stati selezionati 19 studi. La seconda parte della ricerca è stata effettuata invece con Thesaurus Mesh (medicine subject headings) inserendo le parole “neck” OR “neck muscle” OR “neck pain” AND “posture”. Ho introdotto poi nella ricerca una seconda categoria di subheadings “rehabilitation” In questo modo sono emersi circa 300 articoli che non contenevano necessariamente le parole chiave da me inserite ma tutti gli articoli che avevano piu’ o meno specificamente come argomento la postura e la regione cervicale. Di questi articoli ne ho selezionati circa 45 i quali mi parevano fornire dati abbastanza interessanti. Nel lavoro ho citato quelli di maggior spessore informativo.

Nello studio sono presenti 5 RCT, 2 CCT, 3 Sistematic review, 5 research support, 5 studi comparativi.

Gli studi hanno popolazione variegata: soggetti con neck pain non traumatico; impiegati e lavoratori al computer o soggetti che svolgono movimenti ripetitivi; soggetti asintomatici; soggetti con impingement di spalla; bambini in età scolare; soggetti con lesione del leg. collaterale anteriore.

Le misure di outcome utilizzate all’interno di questi lavori sono: VAS; ROM cervicale; postura cervicale(angolo FHP); angolo cranio vertebrale (CV); protazione delle spalle; Head tilt;

Questionari sul dolore; dati EMG; Numeric pain rating scale; Rx laterali del cranio.

Criteri di inclusione:

Sono state incluse le revisioni sistematiche, i clinical trials randomizzati e controllati e gli studi comparativi degli ultimi 5 anni che descrivano le relazioni tra vari tipi di postura assunta e le ripercussioni sulla muscolatura della regione cervicale; sulla fatica muscolare ed il mantenimento della posizione corretta del capo; sulla possibile influenza della colonna lombare ; sulla presenza di correlazione dell'attivazione della muscolatura cervicale con la mascella e con l'osso ioide.

Sono stati selezionati solo studi in lingua Inglese.

Criteri di esclusione:

Ho escluso tutti gli articoli che riguardassero lesioni del midollo spinale, il colpo di frusta, dolore al collo traumatico, quelli che comprendevano argomenti di chirurgia e quelli antecedenti al 2004.

IPOSTESI E OBIETTIVI

Il dolore posturale al collo è di solito associato ad un carico sostenuto e statico sulla colonna cervicale e sul cingolo scapolare durante le attività quotidiane e lavorative.

Si è visto dagli studi che elevati livelli di attività muscolare da seduti o posture abituali che aumentano il carico sui tessuti non contrattili, sono fattori che contribuiscono significativamente allo sviluppo di sintomi (Edmontson et al 2006).

Infatti la postura statica assunta dai lavoratori al computer è stata identificata come uno dei maggiori fattori di rischio occupazionale. In particolare, le posture statiche del collo e degli arti superiori associate all'uso del computer sembrano essere collegate con un'attività muscolare sostenuta a basso livello dei muscoli stabilizzatori scapolo cervicali. Questo potrebbe provocare alterazioni biomeccaniche nel sistema muscolo scheletrico.(SZeto et al. 2005)

La conseguenza dell'aumento della flessione anteriore del collo consiste nell'aumento di carico sulle articolazioni ed i muscoli della colonna cervicale e si pensa che questo possa provocare aumento della tensione nella regione dei muscoli stabilizzatori posturali insieme all'incremento della forza compressiva sulle articolazioni del rachide cervicale.

A tal proposito non è chiaro se gli alterati patterns di reclutamento osservati, avvengono secondariamente al dolore o se sono un meccanismo per superare lo stiramento e il dolore in queste patologie.(Szeto et al 2005)

Quindi lo scopo di questo lavoro è ricercare correlazioni tra l'attivazione della muscolatura cervicale e alcune posizioni assunte da parte del collo, della porzione toracica della colonna, delle scapole e delle spalle ma anche trovare evidenze che

esistano altre influenze coinvolgenti differenti strutture quale la colonna lombare o la dentizione e quale possa essere, se c'è, l'influenza da parte dell'osso ioide sulla attivazione della muscolatura del rachide cervicale.

Inoltre l'ipotesi è che i muscoli stabilizzatori scapolo toracici che svolgono un'attività sostenuta a basso carico per mantenere la postura, possano venire interessati da un fenomeno di fatica muscolare. Infatti i meccanismi mediante i quali può svilupparsi il fenomeno della fatica periferica sono molteplici. Essi possono coinvolgere sia proprietà elettriche che caratteristiche meccaniche delle strutture neuro muscolari. Vari possono essere i fattori responsabili di tale fenomeno, fra i quali la riduzione della conduzione nervosa periferica a livello delle terminazioni della placca neuromuscolare, la presenza di blocchi o riduzioni della conduzione elettrica sarcolemmale, rallentamenti della conduzione elettrica sarcolemmale, modificazione dei meccanismi di accoppiamento elettromeccanico, ed infine, modificazioni dei meccanismi contrattili. (Edwards, 1981, 1984)

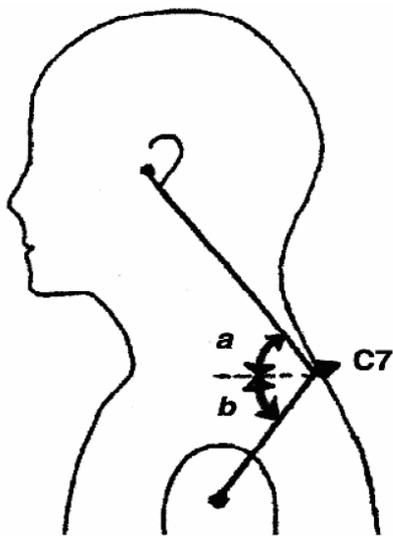
Ad esempio, la fatica legata ad esercizi ripetuti, di bassa intensità, è stata osservata da Edwards et al nel 1977, nelle normali attività lavorative ed è chiamata "fatica non metabolica". Lo scopo della ricerca sarà di trovare degli studi che correlino questi meccanismi neurofisiologici con il comportamento posturale e con l'insorgenza della sintomatologia clinica.

RISULTATI: *revisione della letteratura*

L'esame e le procedure di trattamento dei disturbi legati alla postura sono indirizzate verso il recupero e la conservazione di una buona meccanica del corpo nella postura e nel movimento.

A Tal proposito F.P.Kendall ritiene che il principio e la consuetudine per la gestione di tal tipi di problemi, consista negli esercizi terapeutici per il rafforzamento dei muscoli deboli e nell'allungamento di quelli contratti e che cio' costituisca il metodo principale per il ripristino dell'equilibrio muscolare.

La postura della testa comunque e' stata quantificata con la misurazione dell'angolo tra due linee definite da C7 e tragus e la linea orizzontale passante per C7 con un valore medio di 53,7° chiamato angolo cranio vertebrale.(fig 1)



shoulder angle (b)

fig 1 . Angolo tragus C7 (a) e forward

Viene anche descritta da Raine , l'inclinazione della testa sull'orizzontale e la posizione della porzione superiore della colonna cervicale attraverso il "Sagittal head tilt".

Il valore di 180° rappresenta il piano orizzontale(testa sul piano orizzontale). Se l'angolo e' inferiore, il capo ha un tilt superiore con relativa estensione cervicale superiore, se l'angolo e' maggiore di 180°la testa ha un tilt inferiore con relativa flessione del RCS.

Tuttavia nell'esperienza clinica quotidiana, si fa riferimento agilmente a tre misurazioni per la valutazione posturale del capo e dei cingoli scapolari:

- Forward head angle : misura la distanza tra la protuberanza occipitale ed il muro.
- Forward shoulder angle: misura la distanza tra la parte postero laterale dell'acromion ed il muro.
- Scapular index: misura il rapporto tra le distanze da T3 alla parte postero laterale dell'acromion in relazione alla distanza tra il manubrio dello sterno e il processo coracoideo. Il rapporto deve essere inferiore a 1. Se è maggiore a 1 suggerisce una protrazione e un accorciamento del piccolo pettorale (NASM 2007).

Riporto di seguito una tabella riassuntiva circa i difetti posturali, in cui si descrive la posizione anatomica delle articolazioni i muscoli coinvolti e le procedure di trattamento consuetudinarie.

Difetto posturale	Posizione anatomica delle articolazioni	Muscoli in posizione accorciata	Muscoli in posizione allungata
Testa in avanti	Iperestensione della colonna cervicale	estensori della colonna cervicale , trapezio superiore ed elevatore della scapola	Flessori della colonna cervicale
Cifosi e depressione del torace	Flessione della colonna toracica ,riduzione degli spazi intercostali	Fibre superiori e laterali dell'obliquo interno, adduttori della spalla, piccolo pettorale, intercostali	Estensori della colonna toracica, trapezio medio, trapezio inferiore
Spalle in avanti	Scapole abdotte ed elevate	Dentato anteriore, piccolo pettorale, trapezio superiore	Trapezio medio, trapezio inferiore

Procedure di trattamento

Allungare, se sono brevi, gli estensori della colonna cervicale, tentando di appiattare la colonna .

Rafforzare, se sono deboli, i flessori della colonna cervicale. Una posizione di inclinazione in avanti della testa e' generalmente conseguenza di una postura difettosa della parte superiore del dorso.

Se i muscoli del collo non sono tesi nell'area posteriore, la posizione

della testa di solito, si correggerà quando si corregge la parte superiore del dorso. Rafforzare gli estensori della colonna toracica.
Effettuare esercizi di respirazione profonda per aiutare l'allungamento degli intercostali e delle parti superiori degli addominali.
Allungare il piccolo pettorale .
Allungare gli adduttori e gli intrarotatori della spalla, se sono brevi.
Rafforzare il trapezio medio e inferiore.
Utilizzare un supporto per le spalle quando è il caso di aiutare l'allungamento del piccolo pettorale ed allentare la tensione a carico del trapezio medio e inferiore.

Tab.1 da "I muscoli"funzioni e test con postura e dolore. Florence Peterson Kendall et al.

Inoltre nei testi di letteratura si trova che le caratteristiche posturali più comuni coinvolgono una combinazione di flessione del rachide cervicale inferiore , estensione del tratto cervicale superiore (head tilt) e protrazione ed elevazione scapolare (rounded shoulder)(Szeto et al. 2002)

A tal proposito si e' visto ad esempio che la valutazione posturale dell'articolazione della spalla coinvolge marcatamente l'allineamento della colonna e la posizione scapolare. L'allineamento della colonna si pensa influenzi la posizione scapolare e a loro volta queste incidono sulla funzione del cingolo scapolare. Le basi per questa relazione tra allineamento spinale, posizione della scapola e funzione del cingolo scapolare è stato attribuito a due fattori.

Il primo è che ci sono numerose connessioni muscolari tra colonna, scapola, clavicola e omero. La posizione dei segmenti

ossei può influenzare la lunghezza muscolare e quindi la capacità di generare tensioni.

Il secondo fattore è rappresentato dal fondamentale ruolo stabilizzatore della scapola, che detiene il pattern conosciuto di integrazione del movimento dell'articolazione glomerale e scapolotoracica (ritmo scapolomerale) durante l'abduzione sul piano scapolare.

Infatti durante questo movimento, la scapola deve fungere da stabilizzatore per il movimento glomerale e ancora deve essere mobile in relazione alla posizione del braccio durante il movimento.

Se la posizione scapolare è alterata, sembra ragionevole aspettarsi che questo normale pattern di integrazione del movimento possa essere influenzato (Kabaetse 1999).

Inoltre la regione cervico toracica in particolare, ha il ruolo di consentire la continuazione del movimento del rachide cervicale e di fungere da area transazionale.

Durante il movimento di elevazione abduzione del braccio, la CTJ partecipa attivamente effettuando una rotazione omolaterale all'arto elevato. Di conseguenza una riduzione del ROM in quest'area, può alterare la cinematica del cingolo scapolare riducendone la funzionalità.

Un'altra alterazione coinvolta nella dinamica posturale è l'aumento della cifosi toracica la quale sembra avere una

influenza avversa sulla lunghezza tensione della muscolatura del cingolo scapolare.

Molti autori tra cui Bullock et al nel 2005, Kelley e Clark , e Kendall hanno proposto che l'ipercifosi toracica puo' causare lo scorretto posizionamento della testa omerale all'interno della glenoide portando verso una problematica di spalla.

Non ultimo è stato analizzato nel 2005 da McAviney et Al. l'influenza della rettilizzazione del rachide cervicale il quale sembra esporre ad un maggior rischio di sviluppare sintomi cervicogenici. Infatti esiste un'associazione significativa tra dolore cervicale e lordosi cervicale minore di 20 gradi. I gradi considerati " clinicamente normali" sono compresi tra 31° e 40°. Sopra e sotto questo range aumentano i sintomi cervicogenici.

Uno studio comparativo dell'aprile 2009 di Silva, Punt, Sharples et al., ha confrontato pazienti con dolore cronico al collo non traumatico e pazienti senza dolore valutandone le diversità.

I pazienti che avevano dolore furono trovati avere un angolo significativamente minore tra C7 (tragus) ed il piano orizzontale. Risultava quindi che questi pazienti avessero una maggiore protrazione del capo rispetto ai soggetti che non avevano dolore.

Dividendo poi i partecipanti allo studio in "maggiori di 50 anni " e "minori di 50 anni" e' emerso un'altra differenza statisticamente significativa; i pazienti piu' giovani con neck pain non traumatico mostravano una maggiore protrusione del capo nella stazione eretta rispetto ai partecipanti che non avevano dolore.

Nel 2008 Yip, Chiu e Poon investigarono la relazione tra la postura del capo con dolore e disabilità. La forward head posture fu misurata mediante l'angolo cranio vertebrale(CV) tramite "the head posture spinal curvature instrument" e la disabilità mediante il "Northwick Park Neck pain Questionnaire" and "numeric pain rating scale".

Le conclusioni furono che l'angolo CV nei soggetti con dolore al collo è significativamente minore rispetto ai soggetti normali. C'è una moderata correlazione negativa tra CV e disabilità , ma i pazienti con un CV minore hanno un maggior grado di protrusione del capo. Maggiore è la FHP, maggiore è la disabilità.

Inoltre nel 2007 Tecco et al. hanno valutato l'associazione tra postura cervicale su radiografie del cranio laterali e registrazioni elettromiografiche dei muscoli della testa e del collo (massetere, temporale ant., digastrico, posteriore cervicale, SCM, trapezio superiore e inferiore). Correlazioni significative furono trovate tra angolazione cranio cervicale ed attività EMG di massetere , digastrico, trapezio inferiore e temporale anteriore a riposo. Furono anche trovate correlazioni tra angolo di lordosi cervicale e attività elettromiografica del muscolo massetere durante la massima contrazione volontaria e con il trapezio inferiore a riposo. Tuttavia non furono tratte conclusioni circa i meccanismi di questi risultati e gli autori auspicano futuri studi per capire l'influenza dell'attività dei muscoli masticatori sulla postura cervicale.

A tal proposito l'associazione tra disordini temporo mandibolari e postura della testa e del collo è stata studiata in una revisione sistematica di Olivo, Bravo et al. nel 2006

La maggior parte degli studi analizzati da questa review sono metodologicamente scarsi, quindi i risultati devono essere interpretati con cautela. Dallo studio emerge che l'associazione tra TMD intrarticolari e muscolari e postura cervicale e del capo è ancora non chiara e sono necessari studi dotati di miglior qualità e che includono diagnosi accurate, campioni maggiori, e valutazioni posturali oggettive.

De Mayo et al. ha effettuato nel 2005 uno studio sulle posizioni del corpo e l'attività dello SCOM e dei muscoli sopraioidei in soggetti con respirazione costale toracica e con respirazione costo diaframmatica. Questi muscoli mostravano un'attività EMG significativamente più alta nei soggetti con respirazione costale toracica rispetto all'altro gruppo in stazione eretta. Mentre in decubito laterale entrambi i gruppi mostravano un aumento dell'attività di SCOM e m.sopraioidei. Questi risultati sembrano rilevanti in quanto dimostrano che SCOM e mm. Sopraioidei giocano un ruolo importante nel controllo del capo e della mandibola . Tuttavia i meccanismi neurofisiologici coinvolti sono discussi.

Altri risultati del 2007 emergono dallo studio di Alkofide et al. sull'associazione tra postura della testa e mal occlusione. Esso conclude che certe problematiche di mal occlusione sono più fortemente associate alla postura del capo rispetto ad altre.

Uno studio del 2003 di Suzuki et al. ha investigato i meccanismi dei muscoli cervicali durante il movimento della mandibola usando un prototipo di “modello testa collo mandibola”.

Da questo modello si è potuto osservare che l'azione meccanica della mascella potrebbe essere il primo fattore a modificare i muscoli cervicali, e che i muscoli cervicali si coordinano per resistere ai cambiamenti nell'equilibrio della testa durante il movimento della mascella al fine di mantenere la postura della testa.

In letteratura è stato selezionato un gruppo di studi inerente la propriocettività del distretto cervicale e la sua influenza sui disordini posturali: Edmonston et al., ha evidenziato in un lavoro del 2006 sul dolore al collo di origine posturale, il senso di percezione della “postura corretta” in soggetti con dolore cervicale che avevano tipicamente una protrusione anteriore del capo. I risultati suggeriscono che i soggetti con dolore posturale al collo possono avere una differente percezione della “good posture” .

A tal proposito Falla et al. in un lavoro del 2007 ha analizzato il reclutamento dei flessori cervicali profondi durante esercizio di correzione posturale realizzato in posizione seduta in soggetti con neck pain.

I muscoli flessori cervicali profondi, erector spinae toracico e multifido lombare furono misurati tramite elettrodi di superficie e inseriti nella mucosa orofaringea (per i DCF). I pazienti venivano istruiti in un primo momento, di correggere la posizione di

“slumped posture” autonomamente ed in seguito il terapeuta interveniva con specifiche facilitazioni manuali e verbali per ristabilire una posizione lombo pelvica neutra. L’attivazione dei flessori cervicali profondi e dei multifidi lombari era significativamente maggiore nella correzione indotta dal terapeuta rispetto alla correzione indipendente. Questi risultati suggeriscono l’importanza di “skills” specifici nella correzione posturale dei pazienti con neck pain.

Mc Lean L. nel 2005 ha studiato la correzione posturale come approccio per individui con neck pain e shoulder pain. Sono stati misurati le ampiezze dell’attività elettromiografica dei mm. Elevatore della scapola, trapezio superiore, soprascapolo, deltoide posteriore, massetere, romboide maggiore, erector spinae cervicale, SCM del lato dominante di 18 soggetti sani.

Furono misurate 4 ripetizioni per 4 posizioni da seduto (abituale, corretta, head forward, slouched) e 4 ripetizioni in posizione eretta (abituale, corretta, head forward e slouched).

Dai risultati emerge che nella posizione seduta corretta l’attivazione dei muscoli tende a diminuire, anche se questo valore non è statisticamente significativo.

Al contrario però, la corretta postura da seduto produce una significativa riduzione nell’attività muscolare rispetto alla forward head posture.

La corretta postura in stazione eretta richiede più attività muscolare rispetto alla postura abituale o alla FHP nella maggior parte dei muscoli cervicobrachiali e della mandibola. Questo

suggerisce che potrebbe essere necessario allenare i muscoli in maniera adeguata, con un approccio graduale nella correzione posturale.

Di interesse la scoperta che i livelli di attività muscolare ed i cambi posturali hanno avuto l'impatto maggiore sul muscolo massetere che ha dimostrato livelli elettromiografici del 20 per cento della massima attivazione volontaria.

Un altro studio di Falla, Jull et al. nel 2007 ha analizzato come una postura da seduto di scarsa qualità è implicata nello sviluppo e nel mantenimento del dolore al collo.

Lo studio ha lo scopo di comparare i cambiamenti nella postura toracica e cervicale durante un compito di distrazione tra soggetti con dolore e soggetti senza dolore al collo e in secondo luogo quello di confrontare gli effetti di due differenti regimi di esercizi cervicali sull'abilità delle persone con cervicalgia di mantenere una postura eretta a livello cervicale e toracico durante questo compito. Un gruppo ha ricevuto un training per i muscoli flessori cranio cervicali, ed un altro un training di forza - resistenza dei flessori cervicali. Il primo outcome dopo il trattamento sono stati i cambiamenti nell'angolo di postura cervicale e toracica durante il compito distraente al computer.

Da lo studio è emerso che i soggetti con dolore al collo hanno avuto un cambio nell'angolo cervicale consistente durante la durata del compito, con una maggiore forward head posture. Il gruppo che aveva svolto il training dei flessori cranio cervicali ha dimostrato una riduzione significativa nel cambiamento

dell'angolo cervicale durante la durata del compito. Quindi i soggetti con neck pain vedono ridotta la loro capacità di mantenere una postura eretta quando distratte. Invece i pazienti trattati con training dei muscoli flessori cranio cervicali migliorano l'abilità di mantenere una postura cervicale neutra durante una prolungata posizione seduta.

Riguardo alla fatica del muscolo SCOM e dei mm. Scaleni ed alla loro influenza sulla durata dei sintomi dei pazienti con neck pain cronico, Falla et al. nel 2004 ha fatto uno studio sulle relazioni tra la fatica del muscolo e la durata del neck pain in soggetti con dolore cronico e manifestazioni mioelettriche dello SCOM e del m. scaleno anteriore (AS). Dalle conclusioni si evince che la storia del dolore al collo non appare essere correlata con la faticabilità di SCM e AS in pz con dolore cronico. Questo suggerisce che il fenomeno dell'affaticabilità possa insorgere nei primi anni di neck pain che poi non sono seguiti da segni di fatica dopo questo periodo iniziale.

Questo è supportato dalla scoperta di correlazioni significative tra la durata del dolore e l'affaticabilità dello scaleno anteriore in un sub gruppo di pazienti con dolore insorto da meno di 5 anni.

Studi futuri sono auspicati per esaminare i segni della fatica muscolare e per trovare eventuali implicazioni per la terapia.

Un altro studio di Falla e Jull (2004) studia l'attività feedforward dei mm. Flessori profondi cervicali durante il movimento volontario delle braccia che risulta compromesso nei pazienti con dolore cronico. Lo studio conclude che si rileva un significativo

deficit del controllo automatico a feed forward della colonna cervicale. Inoltre i flessori cervicali profondi sono fondamentali per supportare la lordosi cervicale corretta e le articolazioni cervicali. Pertanto il cambiamento nella risposta feedforward può lasciare la colonna cervicale vulnerabile alle forze reattive a seguito dei movimenti degli arti superiori.

Uno studio interessante del 2004 fatto da Moseley tratta il low back pain ed il neck pain come disfunzioni del tronco alla cui base potrebbe esserci uno stesso meccanismo di compromissione del controllo della colonna. Infatti, partendo dall'osservazione che comunemente i pazienti con dolore al collo sviluppano LBP, lo studio investiga la possibilità che la funzione dei muscoli del tronco sia compromessa in pazienti con neck pain e che tale compromissione sia associata ad un maggior rischio di LBP.

Furono valutati 54 pazienti con neck pain e 52 controlli mediante un test autoriportato ed ADIT(abdominal drawing-in task). Questa performance è abbastanza sensibile e specifica per indagare il neck pain (85% e 73%). Questi pazienti furono ricontattati telefonicamente dopo 2 anni e gli fu chiesto se avevano avuto mal di schiena in questo periodo e con quale frequenza. I pazienti che avevano avuto una risposta anormale al test (adit) furono trovati essere da 3 a 6 volte più soggetti a sviluppare un LBP degli altri. I risultati quindi suggeriscono che il ridotto controllo volontario muscolare del tronco in pazienti con neck pain, è associato con un aumentato rischio di sviluppare un mal di schiena.

L'attività muscolare della testa e del collo sembrano essere anche influenzate dalla patologia del LCA del ginocchio. Secondo Tecco et al. nel 2005 i soggetti con lesione del legamento crociato anteriore a sinistra, mostravano una maggiore attività EMG del temporale anteriore, del massetere, dello SCOM, e del trapezio inferiore a riposo comparato con il gruppo di controllo (non patologico).

Alla massima contrazione volontaria, i pazienti mostravano una minore attività EMG nel temporale destro, nel massetere, ed una maggiore attività del trapezio inferiore rispetto al gruppo di controllo. Quindi la lesione del LCA risulta essere associata al cambio dell'attività EMG della muscolatura della testa, del collo e del tronco.

Un altro gruppo di articoli riguarda il ruolo delle influenze lavorative sull'instaurazione di tali tipologie di problemi.

Nel 2006 il lavoro di Sim, Lacey and Lewis, analizza l'impatto del tipo di lavoro nell'insorgenza dei disturbi muscolo scheletrici al collo ed agli arti superiori.

Sono state evidenziate associazioni tra dolore al collo ed agli arti superiori con: sollevamento ripetitivo di oggetti pesanti, prolungata flessione del capo, lavoro delle braccia sopra al piano delle spalle, scarso controllo sul lavoro e scarso supporto di supervisione. Quindi il dolore al collo ed agli arti superiori sono associati sia ai fattori fisici che psicosociali nell'ambiente lavorativo.

Un articolo del 2009 (Smith et al.) analizza l'impatto dell'uso del computer sulla prevalenza della cervicalgia negli adolescenti, nei quali sedendo abitualmente per lunghi periodi in una postura fissa quale la postazione del PC può insorgere frequentemente neck pain. I risultati emersi riferiscono un'associazione evidente tra neck pain ed un elevato numero di ore passate al computer per la scuola e si conferma la necessità di educare i "new computer users" alla salute ergonomica e posturale.

Rempel et al. nel 2007 ha seguito uno studio RCT valutando gli effetti di nuove sedie sul dolore alle spalle ed al collo di operatori davanti a macchine da cucito.

Lo studio di 4 mesi vuole dimostrare se una seduta curva e regolabile in altezza contribuisce a migliorare la sintomatologia di questi operatori che hanno una forte prevalenza di neck e shoulder pain comparati con altre popolazioni di lavoratori probabilmente dovuta all'abduzione sostenuta delle spalle e alla flessione del collo e della schiena richiesti dal compito.

Vengono confrontati il gruppo con la sedia curva con il gruppo di controllo ed il gruppo con la sedia piatta con il gruppo di controllo: il primo mostrava, secondo un questionario mensile che valuta la severità del dolore al collo ed alla spalla, un declino del dolore dello 0.34 rispetto allo 0.14 del secondo. Questo suggerisce che una sedia con altezza regolabile e con seduta curva che stimola una postura più eretta riduce la severità del dolore al collo e alle spalle negli operatori delle macchine da cucito.

Uno studio di kim, Yi, et al. del 2008, analizza i cambi nell'elettromiografia dei muscoli del collo e la forward head posture in bambini che portano lo zainetto da scuola. Furono testate 4 condizioni di carico: senza zaino, con zaino, con doppio zaino e con doppio zaino modificato (uno zaino posteriore ed uno anteriore che avessero il 10% ed il 5% del peso corporeo rispettivamente). I risultati indicano che quest'ultimo ostacola la postura della testa in avanti, aumenta il segnale EMG del m. SCM e diminuisce l'attività dei mm. paraspinali cervicali. Queste scoperte indicano che lo "zaino doppio modificato" minimizza la deviazione posturale.

Riporto infine i risultati di alcuni lavori che prendono in esame possibili interventi terapeutici.

Una review del 2008 di Armstrong et al., evidenzia l'importanza delle strutture anatomiche della colonna cervicale responsabili del senso di posizione del capo. E come la loro elaborazione e relazione con gli input vestibolari ci permettano di svolgere movimenti adeguati. Questa revisione include studi su soggetti patologici e non, e descrive gli effetti dei programmi riabilitativi che sembrano aumentare il senso di posizione. Ci sono infatti una moltitudine di connessioni anatomiche tra gli inputs propriocettivi del collo e quelli vestibolari. Se le informazioni posturali non sono correttamente integrate e se le informazioni propriocettive sono inaccurate, la posizione del capo potrebbe risultarne coinvolta. Questi impairments sono ritrovati in soggetti che hanno subito una lesione oppure in soggetti con neck pain cronico di origine non traumatica. Alcuni possibili interventi sono

stati analizzati: protocolli di allenamento che includono compiti di targeting col movimento di occhi e testa, esercizi di coordinazione, esercizi di contrazione per ridurre queste problematiche. Alcuni studi riferiscono che esercizi generali e manipolazioni possono essere utili. Tuttavia c'è evidenza limitata sull'efficacia dei programmi di trattamento.

E' sempre Falla, con Jull, Hodges e Vicenzino che desideroso di dare una risposta ai quesiti dei suoi precedenti studi, realizza nel 2006 un programma di training forza-resistenza efficace nel ridurre le manifestazioni mioelettriche della fatica muscolare di SCOM e del m. Scaleno anteriore (AS) che è stata trovata essere maggiore in soggetti con neck pain cronico. Fu pianificato un intervento di 6 settimane che prevedesse in un gruppo, l'allenamento forza resistenza dei muscoli flessori cervicali e nell'altro, esercizi per il training dei flessori cranio cervicali. Il primo outcome fu il cambiamento nella forza della massima contrazione volontaria (MCV) e nei valori EMG di SCM e AS nella flessione cervicale isometrica sub massimale. Alla settima settimana il gruppo che aveva fatto il rinforzo e l'allenamento di resistenza rivelava un aumento della MCV ed una riduzione dei valori elettromiografici dei mm.SCOM e AS. Entrambi i gruppi riportavano comunque una riduzione del dolore al collo. Dallo studio si conclude che il regime di rinforzo ed allenamento dei muscoli flessori cervicali profondi è efficace nel ridurre le manifestazioni mioelettriche della fatica dei flessori superficiali cervicali. Quindi l'aumento della forza dei muscoli cervicali

profondi ed una ridotta faticabilità sembrano essere fattori fondamentali per l'efficacia di questo approccio riabilitativo.

Una possibile strategia di intervento è proposta da Bernaards et al. in uno studio del 2008 in cui l'obiettivo è di valutare l'efficacia di un intervento di gruppo sullo stile di lavoro. Il "work style" è stato proposto come un meccanismo attraverso cui fattori di rischio fisico e psicosociale interagiscono per incidere sullo sviluppo, il mantenimento e l'esacerbazione dei sintomi al collo ed agli arti superiori. Questo tipo di intervento potrebbe ridurre i sintomi migliorando il comportamento nello stile di lavoro. I partecipanti allo studio furono istruiti sulla postura del corpo, sugli aggiustamenti alla postazione di lavoro, e sull'utilizzo di pause frequenti durante il lavoro al computer. Le conclusioni sembrano essere che il miglioramento della postura, i cambiamenti della postazione lavorativa e breaks frequenti corrispondano ad un miglioramento percepito dai lavoratori.

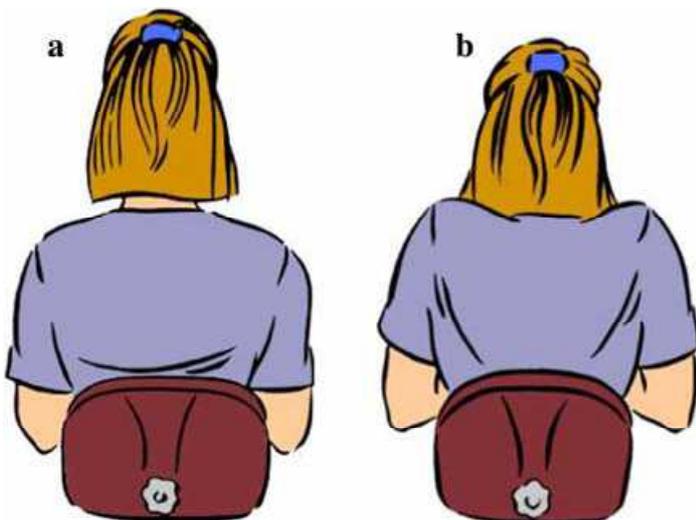


Fig.2 Shoulders not raised(a) Shoulders raised(b)

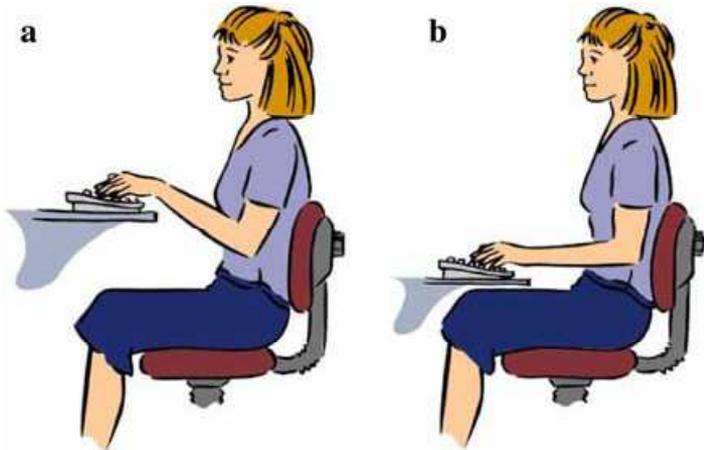


Fig.3 Tastiera sopra all'altezza dei gomiti (a) Tastiera sotto i gomiti (b)

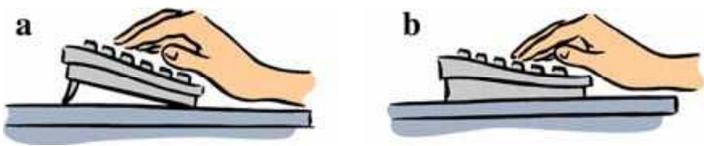


Fig.4 Tastiera alzata (a) Tastiera piatta (b)

L'autore riporta risultati positivi sulla riduzione del dolore in studi precedenti ma da questo lavoro emergono prevalentemente le potenzialità di questo approccio. Ulteriori ricerche in particolar modo nei cambiamenti del livello organizzativo della conduzione dello studio sono necessarie. Potenziando questa parte dell'intervento potrebbero emergere risultati molto più soddisfacenti per la riduzione dei sintomi al collo ed agli arti superiori dei lavoratori al computer.

Nella lezione sul controllo motorio, F. Musarra propone un programma integrato di valutazione e trattamento dello squilibrio posturale e neuromotorio. Riporto per completezza sottoforma schematica i concetti svolti nel corso delle lezioni del master.

Obiettivi della valutazione:

*Controllo muscolare
in postura*

- *Analisi del pattern di movimento*
 - *Test muscolari specifici*
 - *Lunghezza muscolare*
 - *Postura (collo/spalla)*
 - *Attivazione dei muscoli profondi a basso carico*
 - *Resistenza/Forza muscolare*
- Utilizzo in postura ed in movimenti quotidiani dei muscoli stabilizzatori*

PROPOSTA RIABILITATIVA: valutazione

*Controllo muscolare
in postura*

- *Pattern di correzione della posizione neutra da seduto*
- *Orientamento delle scapole in posizione neutra*

*Analisi del pattern di
Movimento*

- *Movimenti di estensione e ritorno*
- *Flessori profondi non hanno la capacità di controllare eccentricamente l'estensione*
- *Deve essere controllato dai muscoli flessori profondi*
- *Ritorno con prevalenza dei muscoli SCM e SA con iniziale flessione*

RCI

(NO RCS)

- *Pattern di attivazione e controllo della scapola*
- *In posizione seduta di portare la scapola in retrazione e depressione*
- * *Senza movimento con il braccio*
- * *Con l'elevazione del braccio*

*test muscolari
specifici*

- *Craniocervical flexion test*
- *Scapular retraction/ depression test*

*Lunghezza
Muscolare*

Estensori occipitali

- *Trapezio superiore/ elevatore*
- *Grande/Piccolo pettorale*

Proposta di programma riabilitativo

*Rinforzo muscolare
flessori cervicali
profondi*

Craniocervical flexion test

- *Prima esercizi a basso carico per i flessori profondi aumentando progressivamente la resistenza*
- *Inserire gli esercizi di estensione in posizione seduta senza dolore*

*Terapia per il
controllo della
scapola*

Allenamento della resistenza degli stabilizzatori della scapola

- Contrazioni da 10 secondi e aumentare progressivamente

-Allenamento degli stabilizzatori della scapola con movimenti del braccio

- Movimenti di elevazione/ Abduzione / rotazione

- Movimenti funzionali: Mouse,

- Esercizi a catena chiusa: Seduto o in posizione quadrupedica

Esercizio

per l'orientamento della scapola nella postura

Allungamento

Muscolare

m.piccolo pettorale, m. estensori occipitali,m.Trap superiore ed elevatore della scapola.

A conferma di questo approccio, si presenta il protocollo NASM.

Questo prevede l'utilizzo di esercizi di stretching, di pressioni ischemiche, e rinforzo per migliorare la postura e la funzionalità dei muscoli del cingolo scapolare e del collo.

Sono stati individuati 4 steps di strategie correttive:

1. Inibizione dei muscoli iperattivi
2. Allungamento dei muscoli accorciati
3. Attivazione dei muscoli deboli
4. Integrazione della muscolatura posteriore nella funzione sinergica

Il programma di riferimento del NASM consiglia per l'anteposizione del capo, inibizione e allungamento dell'elevatore della scapola, del trapezio superiore e dello

SCOM, attivazione dei flessori cervicali profondi ed esercizi di integrazione.

Per le spalle anteposte appare utile l'inibizione e l'allungamento dell'elevatore della scapola, del trapezio superiore, dei pettorali, del gran Dorsale, l'attivazione del trapezio inferiore e medio e del piccolo rotondo e infraspinato abbinati ad esercizi di integrazione (NASM2007).

- **Sommario dei trials randomizzati controllati inclusi nello studio**

	popolazione	intervento	outcome	risultati
Edmonton et al. 2007	21 soggetti con dolore posturale al collo di età compresa tra 20 e 45 anni comparati random con 20 soggetti asintomatici della stessa età	Comparare la postura seduta abituale, la percezione di una postura corretta e l'errore di riposizionamento del rachide cervico-toracico	VAS, ROM cervicale, HT(head tilt), CTangle, protrazione di spalla e HP(head posture)	I risultati suggeriscono che gli individui con dolore posturale al collo possono avere una percezione diversa della postura corretta, ma non ci sono differenze significative nella postura abituale e nella sensibilità cinematica se comparati con il gruppo di controllo
Szeto et al 2002	16 donne impiegate in ufficio con disturbi al collo ed alle spalle e 8 asintomatiche di età compresa tra i 22 e 40 anni	Analizzare se gli impiegati con dolore al collo e alle spalle abbiano posture diverse del collo e delle spalle se comparati con il gruppo controllo	HT (head tilt), angolo tragus-C7, elevazione protrazione della spalla	i risultati mostrano una tendenza per i soggetti sintomatici di avere una maggior HT una maggior protrusione della testa e una maggior anteposizione delle spalle.
Rempel et	277 operatori di	Furono divisi in 3	Questionario	La sedia con

al. 2007	macchine da cucito con dolore a collo e spalle	gruppi :1 gruppo di controllo,un gruppo con seduta piatta,un gruppo con seduta curva.	del dolore per 4 mesi	altezza regolabile e con la seduta recurvata riduce il dolore di spalle e collo in operatori di macchine da cucito
Falla et al. 2007	58 soggetti con dolore al collo cronico non severo e 10 soggetti di controllo.	I cambi nella postura cervicale e toracica furono misurati in soggetti in una postura seduta durante un compito al computer di dieci minuti. Un gruppo fu trattato per 6 settimane con rinforzo dei flessori cranio cervicali, un altro con il trattamento della resistenza – forza dei flessori cervicali.	Cambio dell'angolo cervicale e toracico durante il compito al computer	Il gruppo che ha ricevuto l'allenamento dei flessori cranio cervicali mostra una aumentata abilità di mantenere una postura neutra cervicale durante una prolungata posizione seduta.
Bernaards et al.2008	152 soggetti: gruppo del work style 156s.: work style e attività fisica 158s.:entrambi	Sono stati fatti meetings sul cambiamento del comportamento a lavoro riguardo alla postura, agli aggiustamenti della postazione, ai breaks.	Questionario dopo 6 e 12 mesi.	L'intervento di work style sembra aver migliorato alcuni elementi del comportamento lavorativo.

- **Sommario dei trials clinici non randomizzati controllati inclusi nello studio**

	popolazione	intervento	Out come	risultati
Mc Lean et al 2005	Su 18 soggetti asintomatici, i dati elettromiografici sono stati registrati dall'elevatore della scapola, trapezio superiore, sovraspinoso, deltoide posteriore, massetere, grande romboide, erettore spinale cervicale e scom della parte dominante di ciascun soggetto.	I soggetti hanno eseguito 5 ripetizioni in ogni posizione delle 4 posture sedute tipo(abituale, corretta, capo anteposto e slouched) e 4 posture in piedi	Dati EMG	Ripetute misure di analisi dei diversi modelli rivelano che la correzione posturale da seduto tende a ridurre il livello di attivazione richiesto in tutti i muscoli studiati durante il lavoro al computer, nonostante ciò questi dati non sono statisticamente rilevanti. La corretta postura da seduto comunque produce una significativa riduzione dell'attività muscolare comparata con la postura con capo anteposto. La corretta postura in piedi necessita di molta più attivazione muscolare rispetto alla postura abituale o forward-head nella maggior parte

				<p>dei muscoli della regione cervicobrachiale e mascellare, che suggerisce che è necessario un approccio di correzione posturale graduale attraverso gli esercizi così da allenare i muscoli in relazione alla resistenza e ai requisiti dei compiti. Una scoperta sorprendente è che i livelli di attività muscolare e le variazioni della postura hanno l'impatto maggiore sul muscolo massetere che dimostra un livello di attivazione del 20% della massima attivazione volontaria elettrica. La postura con capo anteposto aumenta l'attività della muscolatura stabilizzatrice della zona TCS</p>
Bullock et al. 2005	In 28 soggetti con impingment subacromiale di	È stato confrontato l'angolo cranio	Dolore, angolo cranio vertebrale(CV)	I soggetti con impingment hanno rigidità

	età media 48 anni è stata misurata l'effetto della postura seduta sul dolore alla spalla.	cervicale di soggetti con impingment durante la posizione seduta eretta rispetto a quello misurato in pazienti seduti sani.		a livello della giunzione cervico toracica che ostacola la ripresa di una postura cervicale eretta. Una postura corretta sposta in alto il punto di percezione del dolore durante il movimento della spalla.
--	---	---	--	--

- **Sommario delle revisioni sistematiche incluse nello studio**

	Numero di studi inclusi	conclusioni
NAMS 2007	19	La review suggerisce l'utilizzo di esercizi di stretching, inibizione, rinforzo ed integrazione dei muscoli stabilizzatori della regione TCS al fine di correggere la postura e ridurre la

		sintomatologia.
Olivo et al.2006	12	Lo scopo della review è di trovare associazioni tra postura cervicale e disordini temporomandibolari. Gli autori riferiscono una scarsa qualità metodologica degli studi e che i risultati devono essere interpretati con cautela.Ulteriori ricerche che comprendano diagnosi temporomandibolari chiare, maggiori campioni e valutazioni posturali sono necessarie.
Armstrong et al. 2008	n.p.	Lo studio analizza il senso di posizione alterato in soggetti patologici e non ed in particolare in soggetti con neck pain cronico. Suggestisce compiti di targeting, esercizi di coordinazione ed esercizi di cocontrazione per ridurre questi impairments.Inoltre evidenzia la possibile efficacia di esercizi generali e manipolazioni. Ci sono evidenze limitate circa l'efficacia dei programmi di trattamento.

• **Sommario degli studi comparativi e research supports**

	popolazioni	intervento	outcome	risultati
Silva et al. 2009	Confronto tra 40 pazienti con dolore al collo non traumatico cronico e 40 partecipanti senza dolore(M-F)	Sono stati comparate le misurazioni angolari	Angolo tra c7 - tragus dell'orecchio e l'orizzontale, angolo tragus dell'occhio e l'orizzontale, angolo tra i margini inferiori dell'orecchio destro e sinistro e l'orizzontale	I pazienti con dolore non traumatico cronico hanno un angolo tra c7 e tragus e l'orizzontale significativamente più piccolo risultante in una maggior FHP rispetto ai partecipanti non aventi dolore.
Kim et al. 2008	15 bambini in età scolare	Sono stati testati gli effetti di 4 differenti tipi di zaini sulla postura della testa e sull'attivazione muscolare.	Attività EMG di trapezio,scom,muscoli paraspinali cervicali e angolo di forward head posture.	La deviazione posturale è minimizzata

				dallo zaino doppio modificato
Yip et al. 2008	62 soggetti con neck pain e 52 soggetti normali	Fu misurato l'angolo CV e la sua relazione con la disabilità ed il dolore al collo	Craniovertebral angle, Northwick park neck pain disability(NPQ) , numeric pain rating scale(NPRS)	Pazienti con angolo craniocervicale diminuito, hanno una maggior FHP, la quale è correlata con maggior disabilità.
Tecco et al. 2007	40 donne caucasiche adulte tra 20 e 48 anni	I muscoli di testa e collo(massetere, temporale ant., digastrico, cervicale post., scom, trapezi o inf.) sono stati monitorizzati a riposo e alla massima attivazione volontaria.	Radiografie laterali del cranio, registrazioni elettromiografiche e dei muscoli del collo e della testa, angolo craniovertebrale	Furono trovate correlazioni tra l'angolo di lordosi cervicale e l'attività EMG di trap. Inf e massetere ma non sono stati tratti risultati circa il meccanismo di influenza da parte della

				muscolatura masticatoria sulla postura cervicale.
Tecco et al. 2007	25 soggetti con età media di 28 anni con lesione del legamento crociato ant. Confrontati con gruppo sano	Sono stati misurati i valori emg di muscolatura di testa , collo e tronco nel gruppo di individui sani e nel gruppo con lesione di LCA	EMG, asymmetry index	La lesione del crociato sembra produrre un cambiamento nell'attività elettromiografica dei muscoli del tronco e del collo.
Alkofide et al. 2007	180 uomini e donne	Sono stati presi i modelli dentali e radiografie cefalometriche laterali prese in posizione cervicale neutra per vedere le relazioni tra postura del collo e presenza di malocclusione. Furono studiati anche la posizione dei molari, il crowding, gli spazi, overbite, overjet, crossbites e dislocazioni della linea mediana.	Angolo posturale tra testa e colonna, angoli cranioverticale, craniocervicale, cervicorizzontale e curvatura cervicale.	Il risultato è che alcuni problemi di malocclusione sono più correlati di altri con la postura della testa. In particolare i risultati più significativi sono quelli legati alla presenza

				di differenza di angoli Craniocervicale e craniovertebrale in soggetti con overbites e con dentatura di classe seconda.
Simet al.2006	10.000 adulti dello Staffordshire(UK) dov'è molto sviluppata l'industria manifatturiera.	L'obiettivo è studiare il dolore al collo ed alle braccia nella popolazione generale. Viene chiesto ai partecipanti allo studio informazioni sui cinque lavori più recenti e sull'esposizione a determinate attività che coinvolgano collo e arti superiori.	Presenza o assenza di dolore.	C'è una associazione significativa tra dolore al collo e agli arti sup. e: sollevamento ripetitivo di oggetti pesanti(O.R.:1.4), prolungata a posizione inclinata del collo(O.R.: 2.0), lavoro con le braccia ad altezza superiore alle spalle (O.R.:1.3) , scarso controllo sul lavoro(O.R.: 1.6), Scarsa

				<p>supervisione(O.R.: 1.3). Quindi il dolore è associato a fattori fisici e psicologici dell'ambiente lavorativo.</p>
<p>Falla, O'Leary, Fagan, Jull. 2007</p>	<p>10 soggetti con neck pain cronico</p>	<p>Elettrodi inseriti nella mucosa orofaringea hanno misurato l'attività dei muscoli flessori profondi cervicali , degli erettori spinali toracici, e dei multifidi lombari durante il compito motorio di sedersi "diritti" dopo una postura scivolata(slumped)senza guida da parte del terapeuta. In una seconda condizione il terapeuta prevede alla correzione manuale e verbale di una posizione neutra lombo pelvica.</p>	<p>EMG</p>	<p>L'attivazione dei DFC e dei multifidi era molto maggiore nella postura corretta dal terapeuta comparata con la prova in cui veniva fornito un consiglio verbale.</p>
<p>Falla et al. 2004</p>	<p>20 pazienti con neck pain cronico</p>	<p>Lo scopo è trovare correlazioni tra un'aumentata affaticabilità dei DFC e la durata del neck pain.Il segnale EMG è stato registrato dallo SCOM e dallo scaleno</p>	<p>Valutazione iniziale della frequenza principale,media rettificata,velocità di conduzione dei valori EMG</p>	<p>Non è stata trovata correlazione tra i valori analizzati e la durata del</p>

		ant.,del lato dove era presente dolore al 25% e al 50% della massima forza di contrazione muscolare isometrica.		dolore. Furono trovate correlazioni tra durata del dolore e affaticabilità muscolare in pazienti nei primi cinque anni di neck pain cronico. Questo potrebbe far pensare che il fenomeno della affaticabilità muscolare possa verificarsi nelle fasi iniziali della cronicizzazione.
Falla, Hodg	10 pazienti con dolore cronico al	Comparare i flessori profondi e superficiali	EMG	In pz. Con storia di

<p>es,Jul I 2004</p>	<p>collo confrontati con 12 soggetti di controllo</p>	<p>cervicali durante movimenti rapidi unilaterali degli arti superiori tramite elettrodi impiantati ed elettrodi di superficie per gli scom e scalen ant.Mentre raggiungeva la stazione eretta,il pz. Doveva flettere ed estendere un braccio in presenza di uno stimolo visivo.</p>		<p>neck pain si evidenzi a la cancella zione del meccani simo a feedfor ward della colonna cervical e. Cio' espone ad un maggior rischio di vulnera bilità da parte dei movime nti rapidi degli arti sup.,la colonna .</p>
------------------------------	---	--	--	--

DISCUSSIONE

L'attivazione della muscolatura del collo sembra quindi essere significativamente influenzata dalla postura della colonna cervicale. In particolar modo è risultato un fattore comune di queste condizioni il diminuito angolo cranio vertebrale, risultante in quello che nella clinica viene definita "forward head posture". Questo determina l'insieme delle condizioni cliniche che comprendono dolore al collo, alle spalle, dolore interscapolare e talvolta impingment e cefalea. E' stato studiato che l'aumento dell'FHP è correlato con una maggiore disabilità.

Sono state rilevate dagli studi correlazioni tra angolazione cranio vertebrale, lordosi cervicale ed attività elettromiografiche dei

muscoli del capo, del collo e della giunzione cervicotoracica in relazione alla postura: dai risultati emerge che nella posizione seduta corretta, l'attivazione della muscolatura del collo tende a diminuire rispetto alla posizione FHP. In stazione eretta è stata rilevata una maggiore richiesta di attività muscolare. Questo probabilmente suggerisce la necessità di un trattamento più graduale per allenare in maniera adeguata la muscolatura.

Una delle nozioni acquisite dalla letteratura più interessanti è sicuramente quella che specifica come probabile eziopatogenesi dello squilibrio muscolare del distretto cervicale l'aumento dell'attività elettromiografica di SCOM e Scaleno anteriore (flessori superficiali) a causa della debolezza dei flessori cervicali profondi (DFC). Per la normalizzazione di tale squilibrio è stato dimostrato efficace un programma di training dei DFC. Questo provocherebbe una riduzione dell'attività EMG dei flessori superficiali ed una diminuzione della affaticabilità muscolare. Infatti soggetti che ricevono questo tipo di trattamento, sembrano avere una aumentata abilità di mantenere una postura cervicale neutra anche se distratte da un compito visuo motorio. Inoltre dagli studi è stata osservata in questi muscoli (DFC) un'attività a feedforward protettiva. Questo meccanismo risulta compromesso nei soggetti con dolore cronico esponendo così la colonna a possibili forze di reazione prodotte dagli arti superiori e privando la colonna di un supporto fondamentale nel mantenimento della fisiologica lordosi cervicale e di sostegno per le vertebre.

Numerosi studi sono stati condotti sull'occlusione e l'interazione tra mandibola, osso ioide, ed attività cervicale. Tutti convergono sull'esistenza di correlazione ma nessuno chiarisce il meccanismo di interazione ed i risultati sono controversi. Inoltre quelli revisionati in questa ricerca non sono uniformi riguardo agli oggetti studiati. Sono necessarie indagini che abbiano target comuni e il cui scopo sia la ricerca di trattamenti di aiuto nella normalizzazione di tali disordini.

Riguardo alla propriocezione cervicale è stato osservato che in soggetti con impairment cervicale è alterato il senso della postura corretta. Infatti se le informazioni posturali e propriocettive non sono correttamente integrate la posizione del capo potrebbe essere coinvolta. Da qui la necessità di accompagnare il paziente in un percorso con obiettivi e strategie specifiche come protocolli di allenamento con compiti di targeting col movimento di occhi e testa, esercizi di coordinazione ecc. Tuttavia c'è evidenza limitata circa i trattamenti.

Questi disturbi sono stati osservati ampiamente in persone che fanno un lavoro associato al mantenimento di certe tipologie di posture, (la più celebre....il lavoro al computer) ed alcuni studi promuovono una tipologia di intervento chiamata "work style". Questo concetto rappresenta una strategia rinforzata usata per rispondere ad una domanda aumentata di lavoro. Se le risposte al lavoro intenso sono inadeguate, si può incorrere verso l'esacerbazione ed il mantenimento dei sintomi al collo ed agli arti superiori. Introducendo invece alcuni cambiamenti nel comportamento lavorativo, come adottare una postura corretta,

avere la tastiera all'altezza dei gomiti e fare frequenti breaks, sembra che si verifichi un aumento del benessere percepito dai lavoratori.

Uno dei limiti di questa ricerca è la scarsa presenza in letteratura di studi su metodologie di trattamento ed evidenze sulla loro efficacia.

Le difficoltà incontrate nella ricerca iniziale svolta su pubmed e pedro mediante l'utilizzo delle parole chiave, a seguito della quale erano emersi solo pochi risultati di interesse, mi ha portato all'utilizzo della terminologia da Thesaurus Mesh con cui sono riuscita ad ottenere articoli che trattassero l'argomento e non necessariamente le parole chiave. La prima ricerca con Mesh ("neck muscles" AND "posture") non è stata però efficace in quanto non comprendeva gli aspetti patologici. Al secondo tentativo ("Neck pain" AND "posture") sono riuscita, con l'indicizzazione "PAIN", ad ottenere studi maggiormente pertinenti allo scopo del lavoro. Ho fatto poi una terza ricerca con Mesh inserendo un subheading: "rehabilitation". Sono stati selezionati alcuni articoli molti dei quali antecedenti al 2003. Da qui la necessità per il futuro di utilizzare altre metodologie per la ricerca di risultati più recenti circa questo argomento.

CONCLUSIONI

Dalla ricerca si evince che la postura influisce significativamente sulla muscolatura cervicale. Infatti la FHP, l'aumentato angolo cranio vertebrale, l'aumento di sovraccarico lavorativo, il dolore cronico o episodi acuti di dolore che lasciano sequele, producono verosimilmente uno squilibrio a livello della muscolatura cervicale. Ad esempio è dimostrato che una postura seduta corretta provoca una minor attivazione EMG della muscolatura cervicale. In particolare sembra realizzarsi una iperattivazione della muscolatura superficiale e una inibizione della muscolatura profonda.

Per la normalizzazione di tale disordine è stato dimostrato efficace un training specifico dei mm. Flessori profondi cervicali. Questo provocherebbe una riduzione dell'attività EMG dei flessori superficiali ed una diminuzione della faticabilità muscolare.

Per quanto riguarda il controllo motorio, è stato osservato il fenomeno della perdita del meccanismo a feedforward del capo, a seguito del quale la colonna è privata del suo supporto fondamentale nel mantenimento di una adeguata lordosi cervicale e di sostegno per le strutture vertebrali. Ne consegue una diminuita capacità della regione cervicale ad accogliere carichi crescenti e quindi una minore resistenza.

Inoltre emerge dalla ricerca che la presenza di impairment della regione cervicale conduce ad una alterazione della propriocezione che esita in una difficoltà di reperimento della

corretta postura della testa. Sono stati studiati per la normalizzazione di tali problematiche strategie di allenamento con tecniche visuomotorie e di coordinazione.

Comunque il protocollo di maggior interesse nel trattamento dei disordini muscolo scheletrici della regione cervicale consiste nella correzione posturale da seduto in posizione neutra e nella stabilizzazione delle scapole in posizione neutra. In seguito per quanto riguarda l'anteposizione del capo, il trattamento di elezione consiste nell'inibizione dei muscoli iperattivi (elevatore della scapola, trapezio superiore), nell'allungamento dei muscoli accorciati (elevatore della scapola ,trapezio superiore, SCOM), nell'attivazione dei muscoli deboli (flessori cervicali profondi) e nell'integrazione della muscolatura posteriore nella funzione sinergica. Per le spalle anteposte appare utile l'inibizione e l'allungamento dell'elevatore della scapola, del trapezio superiore, dei pettorali, del gran dorsale e l'attivazione del trapezio inferiore medio e del piccolo rotondo e infraspinato.

Dagli studi è emerso inoltre l'alta prevalenza di questi disturbi in popolazioni di lavoratori che tendono ad assumere posture ripetitive da seduto come ad esempio quella al computer. Appare efficace nel miglioramento della percezione di benessere di questi soggetti, un approccio ergonomico ed educativo.

BIBLIOGRAFIA

- Kendall Peterson Florence, Mc creary Provance, Rodgers, Romani

I muscoli:funzioni e test con postura e dolore 2005 Verduci Editore

- Falla D, O'Leary S, Fagan A, Jull G. **Research Support(RS)**

Man Ther. 2007 May;12(2):139-43. Epub 2006 Aug 8.

Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting.

- Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GC, Warren ML, Williams JM, Glennon S, Netto K.**(RCT)**

Man Ther. 2007 Nov;12(4):363-71. Epub 2006 Sep 11.

Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia.

- Sim J, Lacey RJ, Lewis M. **(RS)**

BMC Public Health. 2006 Sep 19;6:234.

The impact of workplace risk factors on the occurrence of neck and upper limb

- Falla D, Jull G, Russell, Hodges P. **(RCT)**

Phys Ther. 2007 Apr;87(4):408-17. Epub 2007 Mar 6.

Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain.

- Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. **SISTEMATIC REVIEW (SR)**

J Orofac Pain. 2006 Winter;20(1):9-23.

The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review

- Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP, Johnson MI. **(STUDIO COMPARATIVO)**

Arch Phys Med Rehabil. 2009 Apr;90(4):669-74.

Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons.

- Moseley GL **(RS)**

Man Ther. 2004 Aug;9(3):157-63.

Impaired trunk muscle function in sub-acute neck pain: etiologic in the subsequent development of low back pain?

- Smith L, Louw Q, Crous L, Grimmer-Somers K.

Cephalalgia. 2009 Feb;29(2):250-7.

Prevalence of neck pain and headaches: impact of computer use and other associative factors.

- Paulus I, Brumagne S.

J Rehabil Med. 2008 Jun;40(6):426-32.

Altered interpretation of neck proprioceptive signals in persons with subclinical recurrent neck pain.

- D'amico M, D'amico G, Frascarello M, Paniccia M, Roncoletta P, Vallasciani M.

Stud Health Technol Inform. 2008;140:79-84.

A 3-D skeleton model & SEMG approach for integrated neck and low back pain analysis test batteries.

- Geldhof E, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G.
Ergonomics. 2007 Oct;50(10):1571-81.

Classroom postures of 8-12 year old children.

- AlKofide EA, AlNamankani E **(RS)**

Cranio. 2007 Apr;25(2):98-105.

The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects.

- Miralles R, G, Gallardo F, Baeza M, Valenzuela S, Ravera MJ, Ormeño G, Cavada G.

Cranio. 2007 Apr;25(2):106-13.

Laterotrusive occlusal schemes and jaw posture tasks effects on supra- and infrahyoid EMG activity in the lateral decubitus position.

- Rempel DM, Wang PC, Janowitz I, Harrison RJ, Yu F, Ritz BR **(RCT)**

Spine. 2007 Apr 20;32(9):931-8.

A randomized controlled trial evaluating the effects of new task chairs on shoulder and neck pain among sewing machine operators: the Los Angeles garment

study.

- Yip CH, Chiu TT, Poon AT. **(RS)**

Man Ther. 2008 May;13(2):148-54. Epub 2007 Mar 23.

The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain.

- Harrison DE, Cailliet R, Betz J, Haas JW, Harrison DD, Janik TJ, Holland B.

J Rehabil Res Dev. 2004 Jul;41(4):631-9.

Conservative methods for reducing lateral translation postures of the head: a nonrandomized clinical control trial.

- Falla D, Rainoldi A, Jull G, Stavrou G, Tsao H. **(STUDIO COMPARATIVO)**

Neurophysiol Clin. 2004 Oct;34(3-4):159-65.

Lack of correlation between sternocleidomastoid and scalene muscle fatigability and duration of symptoms in chronic neck pain patients.

- Palmgren PJ, Sandström PJ, Lundqvist FJ, Heikkilä H.

J Manipulative Physiol Ther. 2006 May;29(4):340.

Improvement after chiropractic care in cervicocephalic kinesthetic sensibility and subjective pain intensity in patients with nontraumatic chronic neck pain.

- Falla D, Jull G, Hodges PW **(STUDIO COMPARATIVO)**

Exp. Brain Res. 2004 Jul;157(1):43-8

Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain.

- Mclean L. **(CCT)**

J. Electromyogr Kinesiol. 2005 Dec;15(6):527-35

The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region.

- Kim MH, Yi CH, Kwon OY, Cho SH, Yoo WG. **(RS)**

Ergonomics. 2008 Jun;51(6):890-901

Changes in neck muscle electromyography and forward head posture of children when carrying schoolbags.

- Osmotherly P, Attia J.

Work. 2006;26(4):399-406.

The healthy worker survivor effect in a study of neck muscle performance measures in call-centre operators.

- Suzuki S, Matsubara N, Hisano M, Soma K.

J Med Dent Sci. 2003 Dec;50(4):285-90.

Investigation of cervical muscle mechanisms during jaw movement--using a prototype head-jaw-neck model--.

- de Mayo T, Miralles R, Barrero D, Bulboa A, Carvajal D, Valenzuela S, Ormeño G.

J Oral Rehabil. 2005 Jul;32(7):487-94.

Breathing type and body position effects on sternocleidomastoid and suprahyoid EMG activity.

- Valenzuela S, Miralles R, Ravera MJ, Zúñiga C, Santander H, Ferrer M, Nakouzi J.

Cranio. 2005 Jul;23(3):204-11.

Does head posture have a significant effect on the hyoid bone position and sternocleidomastoid electromyographic activity in young adults?

- Schmid M, Schieppati M.

J Appl Physiol. 2005 Jul;99(1):141-53. Epub 2004 Oct 15.

Neck muscle fatigue and spatial orientation during stepping in place in humans.

- De Nunzio AM, Nardone A, Schieppati M.

Exp Brain Res. 2005 Aug;165(2):261-72. Epub 2005 Apr 26.

Head stabilization on a continuously oscillating platform: the effect of a proprioceptive disturbance on the balancing strategy.

- Kavanagh JJ, Morrison S, Barrett RS

J Appl Physiol. 2006 Oct;101(4):1118-26. Epub 2006 Jun 8.

Lumbar and cervical erector spinae fatigue elicit compensatory postural responses to assist in maintaining head stability during walking.

- Vuillerme N, Pinsault N, Vaillant J.

Neurosci Lett. 2005 Apr 22;378(3):135-9. Epub 2005 Jan 6.

Postural control during quiet standing following cervical muscular fatigue:
effects of changes in sensory inputs.

- Falla D, Jull G, Hodges P, Vicenzino B. **CT**

Clinical neurophysiology, 2006 Apr.117 (4):828-837

An endurance strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain.

- Fabrizio P.

Phys Ther. 2009 Apr;89(4):351-60. Epub 2009 Feb 26.

Ergonomic intervention in the treatment of a patient with upper extremity and neck pain.

- Bernaards CM, Ariv'ns GA, Simons M, Knol DL, Hildebrandt VH. **(RCT)**

J Occup Rehabil. 2008 Mar;18(1):87-101. Epub 2008 Jan 4.

Improving work style behavior in computer workers with neck and upper limb symptoms.

- NASM "Biomechanical- effects and corrective strategies for Forward **(SR)**

Head Posture and Slouched Posture", www.nasm.org, 2007

- Grace P.Y. Szeto, Leon Straker , SallyRaine "A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers"

Applied Ergonomics 33 (2002) 75–84 **RCT**

- Michael P. Bullock, Nadine E. Foster, Chris C. Wright. "Shoulder impingement: the effect of sitting posture on shoulder pain and range of motion".

Manual Therapy 10 (2005) 28–37 **CCT**

- M. Kebaetse M, E. McClure NE Pratt "Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics".

Arch Phys Med Rehabil 1999;80:945-50. **CCT**

- S.Raine, LT Twomey. "Head and shoulder posture variations in 160

asymptomatic women and men". Arch.Phys Med Rehabil, 1997; 78: 1215-23