



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
CAMPUS DI SAVONA
IN COLLABORAZIONE CON LIBERA UNIVERSITÀ DI BRUXELLES

MASTER DI PRIMO LIVELLO IN
“RIABILITAZIONE DEI DISORDINI MUSCOLO SCHELETRICI”

ANNO ACCADEMICO 2007-2008

Quale correlazione esiste tra cervicalgia cronica, protrazione del capo ed insufficienza muscolare e quale importanza assumono in questo contesto gli esercizi di rinforzo cervicali?

RELATORE

dott. IVAN PERISTI

CANDIDATA

dott.ssa VALERIA SARPI

INDICE

<i>- ABSTRACT</i>	<i>pg 4</i>
<i>-INTRODUZIONE</i>	<i>pg 6</i>
<i>-DOLORE CERVICALE:ROTTURA DI UN EQUILIBRIO</i>	<i>pg 7</i>
<i>-EPIDEMIOLOGIA DEL DOLORE CERVICALE</i>	<i>pg 8</i>
<i>-IMPORTANZA DELL'INTERVENTO PREVENTIVO</i>	<i>pg 9</i>
<i>-TERAPIA MANUALE E DOLORE CERVICALE</i>	<i>pg 10</i>
<i>-PROTRUSIONE DEL CAPO COME FATTORE DI RISCHIO PER CERVICALGIA CRONICA?</i>	<i>pg11</i>
<i>-ESISTE UNA CORRELAZIONE TRA PROTRUSIONE DEL CAPO E INSUFF. MUSCOLARE?</i>	<i>pg 14</i>
<i>- E' POSSIBILE ATTRAVERSO ES. SPECIFICI DI RINFORZO, RIDURRE LA PROTRUSIONE DEL CAPO E AGIRE SULLA CERVICALGIA?</i>	<i>pg 17</i>
<i>- CONCLUSIONI</i>	<i>pg 21</i>

ABSTRACT

OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo di questo lavoro è valutare:
se la protrusione del capo sia un fattore di rischio di sviluppo della cervicalgia cronica
se esiste un correlazione tra protrazione del capo ed insufficienza muscolare
se è possibile attraverso esercizi specifici di rinforzo, ridurre la protrusione del capo e quindi agire positivamente sulla cervicalgia

METODI E STRATEGIE DI RICERCA

I database utilizzati sono PUBMED, PEDRO

Le *parole chiave* utilizzate sono : chronic neck pain, forward head posture, cervical flexor muscle

Gli indicatori booleani utilizzati per le ricerche sono stati: AND

I limiti imposti alla ricerca sono stati:

- pubblicazioni comprese tra il 1998 e 2009 in lingua inglese
- solo items comprendenti testo o abstract
- tipologie di studi: trials clinici, MT, RTCs, Reviews

I risultati:

FONTE	KEYWORDS	RISULTATI
PUBMED	CHRONIC NECK PAIN	63
	FORWARD HEAD	23
	CERV. FLEXOR MUSCLE	3

FONTE	KEYWORDS	RISULTATI
PEDRO	CHRONIC NECK PAIN	263
	FORWARD HEAD AND CHRONIC NECK PAIN	8
	CERV. FLEXOR MUSCLE AND FORWARD HEAD	22

Criteria di esclusione:

1-studi che non rispondevano agli obiettivi prepostici:

2-alcuni di essi si focalizzavano su un dolore cervicale secondario a danni strutturali (fratture, distorsioni) dopo colpo di frusta, altri sull'associazione tra dolore cervicale e altre strutture del quadrante superiore.

3-Sono stati scartati studi di cui poi erano presenti revisioni sistematiche o studi il cui oggetto è stato poi ripreso da lavori più recenti.

4-alcuni studi prendevano in considerazione un campione di popolazione troppo ristretto o appartenente ad una specifica categoria.

Discussioni:

L'esigua presenza di materiale relativo agli obiettivi di questo lavoro, e i risultati talvolta contrastanti degli studi esistenti, suggeriscono la necessità di approfondire le relazioni tra la cervicalgia cronica e protrusione del capo, e come poter agire positivamente su di essa attraverso esercizi di rinforzo della muscolatura cervicale al fine di ottimizzare le strategie di intervento.

INTRODUZIONE

Il dolore cervicale è una condizione clinica che può colpire chiunque nel corso della vita.

Come in tutte le manifestazioni cliniche di dolore, il riposo era considerato come il primo approccio possibile, poi con il passare degli anni e con l'aiuto di studi sempre più specifici, si è compreso che non solo non fosse l'unico rimedio possibile, ma che spesso si rivelava controproducente in termini prognostici.

Gli studi si sono sempre più specializzati sulla ricerca delle strutture responsabili della disfunzione e quindi del dolore.

Successivamente poi si è compresa l'importanza di includere il paziente all'interno di un approccio che non trascurasse il suo aspetto psicologico, sempre più al centro dell'attenzione non soltanto per la grossa importanza che questa sembri avere da un punto di vista prognostico di guarigione, ma anche un grosso fattore di rischio per una evoluzione del dolore in cronicità.

Le evidenze scientifiche indicano che la componente psicosociale può influenzare i sintomi e il comportamento delle persone per la cura degli stessi, anche se questo non implica che i sintomi siano immaginari o falsi. Esistono ampie evidenze del fatto che i fattori psico-sociali e lavorativi, possano influenzare il racconto del dolore cervicale, il comportamento legato al dolore, le disabilità, le assenze dal lavoro e il precoce pensionamento. Ci sono inoltre evidenze secondo cui, a volte, le interazioni fra i vari fattori psico-sociali possono essere maggiormente favorevoli all'insorgenza di dolore rispetto ad una eventuale anomalia strutturale. Gli studi presenti in letteratura, evidenziano come questo genere di influenze siano complesse ed interagenti fra loro, difficili da definire, da misurare e non sempre modificabili.

DOLORE CERVICALE: ROTTURA DI UN EQUILIBRIO

La stabilità di un segmento vertebrale è legata alle strutture ossee, legamentose di movimento e quindi disfunzione. Panjabi (1992) ha descritto la zona neutra e le relazioni muscolari.

Un danno a qualsiasi livello di tali strutture provoca un'alterazione del segmento vertebrale come un'area sensitiva in cui regna un equilibrio tra il movimento articolare e la resistenza delle strutture passive e attive che si oppongono ad esso.

Per cui una rottura di questo sottile equilibrio, tra movimento e contenzione era responsabile di una disfunzione prima, danno e degenerazione successivamente.

Da qui numerosi studi che hanno sempre più confermato l'importanza del lavoro sulle strutture attive al fine di recuperare stabilità sulla zona neutra e quindi ridurre la disfunzione.

Ci sono poi studi che hanno ricercato la natura dell'impairment muscolare dei pazienti con dolore cervicale e la loro relazione con la postura del soggetto.

Da qui nascono esercizi specifici a seconda del tipo di disfunzione, con lo scopo di allenare il controllo muscolare sulla zona neutra del segmento vertebrale.

EPIDEMIOLOGIA DEL DOLORE CERVICALE

La prevalenza della cervicalgia nella popolazione è stata stimata intorno al 70%.

Il dolore cervicale acuto nei soggetti adulti, non legato a colpo di frusta, comporta generalmente uno stato di malattia autolimitante; l'origine del dolore può avvenire in corso di attività come sollevamento pesi, torsioni e allungamenti o nel corso di attività quotidiane occupazionali, ricreative o domestiche.

La storia naturale di un dolore cervicale acuto va da pochi giorni a qualche settimana. Il dolore cronico è variamente definito a seconda della durata dei sintomi, alcuni lo fissano ad un mese altri a 8 settimane, ma comunemente la si fa partire dal 3 mese di durata continuative dei sintomi.

In definitiva si può affermare che il dolore cervicale cronico produce un alto livello di disabilità riscontrabile nello svolgimento di molte attività giornaliere occupazionali e ricreative , influenzando negativamente la qualità della vita.(3)

IMPORTANZA DELL'INTERVENTO PREVENTIVO

Considerando i grossi costi sociali che una patologia cronica impone, è comprensibile comprendere perché gli studi hanno cercato strategie sempre più efficaci, non solo per i trattamenti, ma soprattutto ai fini di prevenzione del dolore cronico.

Le metodiche più comunemente utilizzate sono la Back School, l'educazione, l'utilizzo di supporti, l'eliminazione dei fattori di rischio, l'ergonomia e la pratica di esercizi fisici.

La revisione di numerosi studi presenti nella letteratura scientifica porta alla conclusione che solo un programma di esercizi fisici può realmente risultare efficace nella prevenzione del dolore cervicale (A).

Non sono presenti studi di buona qualità per dimostrare l'efficacia dell'ergonomia e della riduzione dei fattori di rischio per la prevenzione del dolore cervicale (D)

C'è forte evidenza che Back School, educazione e supporti lombari non siano efficaci quali interventi preventivi (Livello A di evidenza). (2)

TERAPIA MANUALE E DOLORE CERVICALE

L'uso della terapia manuale nella cervicalgia ha una lunga tradizione.

Il primo RTC per cervicalgia acuta trattata con Terapia manuale, risale al 1982, mentre per la cervicalgia cronica, i primi studi che supportavano un approccio manuale risalgono a Brodin nel 1985 e Rogers nel 1997.

La terapia manuale generalmente include tecniche dirette all'apparato muscolo scheletrico per il trattamento del dolore. È possibile distinguere le tecniche di TM in due categorie:

1-trazioni, mobilizzazioni e trazioni che agiscono sul movimento articolare;

2-es. di stretching, recupero muscolare, trattamento dei trigger point che invece agiscono sui tessuti molli.

Queste due categorie però sono estremamente correlate tra loro visto che l'utilizzo del il secondo gruppo di tecniche può coadiuvare al recupero del movimento articolare e viceversa, attraverso una mobilizzazione si avranno anche degli effetti sui tessuti molli circostanti il segmento scheletrico.

La base teorica di tutte le tecniche di terapia manuale è che l'applicazione della forza e del movimento su un determinato distretto corporeo ha degli effetti terapeutici sul dolore (ipoalgesie, analgesia), sui muscoli (riduzione dello spasmo o ipertonicità), sulle articolazioni(come incremento di movimento e funzionalità).(3)

PROTRUSIONE DEL CAPO COME FATTORE DI RISCHIO PER CERVICALGIA CRONICA?

Nel 1966 Khout RM e Andreson TP pubblicano il risultato di uno studio in cui cercarono di individuare il ruolo della muscolatura anteriore nell'insorgenza del dolore cervicale.

Da allora altri studiosi cercarono di stabilire l'influenza che la posizione del capo potesse avere con l'insorgenza di neck pain.

I **database** utilizzati sono PUBMED,

Le **parole chiave** utilizzate sono state: forward head, neck pain

Risultati:

FONTE	PAROLA CHIAVE	RISULTATI
PUBMED	FORWARD HEAD	63
	CHRONIC NECK PAIN	23

Criteria di esclusione

Tra tutti abbiamo selezionato quelli a partire dal 2005 al 2009; l'intenzione era quella di prendere in considerazione solo gli RCT ma l'esiguo numero di materiale presente in letteratura ha allargato il criterio di ricerca.

-Forward head posture and mobility in chronic tension type headache: a blinded, controlled study. Fernandez-de las Penas_ Ceph. Mar 2006.

- Performance of craniocervical flexion test, forward head posture and headache clinical parameters in patients with chronic tension- type headache- a pilot study- Fernandez de las Penas. J.Ort. Feb2007

Sono due studi che nonostante mettano in relazione la protrusione del capo con una disfunzione muscolare, sono stati effettuati su pazienti con cefalea.

- Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of good posture and kinaesthesia- Edmondston SJ-Man. Ther Nov2007;12(4): non risponde al quesito posto nella ricerca.

Gli studi di rilevanza:

1-“ The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain” –Yip CH, Chiu TT, Poon AT- Man. Ther.2008 may;13(2)148-154

2- “The association between cervical spine curvature and neck pain”- Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF -Eur Spine J. 2007 May 16 (5) 669-78

3- “Head posture and neck pain of nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons” Silva AG, Punt TD, Sharples P- Arch. Phys Med Rehabilitation 2009 Apr,90 (4) 669-74

4-“ Determining the relationship between cervical lordosis and neck pain”- Mc AvineyJ, Schulz D, Bock R - J. Manipulative Phisiol. Ther. 2005 Mar-Apr 28 (3) 187-93

Tutti gli studi sono composti da due gruppi di pazienti: uno sintomatico,l'altro di controllo.

Risultati:

In nei primi due studi,le misure di outcome sono: misurazioni dell'angolo craniovertebrale e della lordosi in Rx, associata a questionari sul dolore; mentre negli altri due, sono state prese in considerazione solo le misurazioni in rx.

I risultati di tre studi su quattro(1-3-4) sono concordi nel definire la protrusione del capo un fattore comunemente presente nei pazienti sintomatici rispetto al gruppo di controllo.

Solo lo studio svizzero del 2007(2) conclude ritenendo che l'anomalia strutturale nei pazienti con cervicalgia cronica deve essere considerata come coincidentale e non necessariamente indicativa di causa di dolore cervicale.

Discussioni:

La scarsità degli studi effettuati sull'argomento, e la discrepanza dei risultati a cui sono giunti i diversi autori, ci suggerisce che sarà necessario effettuare nuovi studi al fine di confermare la reale influenza dell'anteposizione del capo sull'insorgenza di cervicalgia cronica.

ESISTE UNA CORRELAZIONE TRA PROTRUSIONE DEL CAPO E INSUFFICIENZA MUSCOLARE?

La possibilità di rispondere a questa domanda attraverso una revisione della letteratura, trova come limite la scarsa presenza di articoli relativi a questo argomento.

Il **database** utilizzati sono stati PUBMED e PEDRO

Le **parole chiave** utilizzate: forward head, flexor muscle.

FONTE	PAROLA CHIAVE	RISULTATI
PUBMED	FORWARD HEAD	23
	FLEXOR MUSCLE	3
PEDRO	FORWARD HEAD AND FLEXOR MUSCLE	63

-Criteri di esclusione:

Molti articoli non sono stati presi in considerazione perché associavano l'insufficienza muscolare come effetto secondario ad un trauma, o perché il campione preso in considerazione svolgeva una medesima attività lavorativa per cui non era possibile estendere il risultato ad una intera popolazione.

- A novel method for neck coordination exercise--a pilot study on persons with chronic non-specific neck pain.

Röijezon U, Björklund M, Bergenheim M, Djupsjöbacka M- J. Neuroeng Rehabil. 2008 (Dec 23;5:36): è un trial escluso perché focalizza il trattamento più su esercizi di coordinazione che di rinforzo.

-Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson - Spine 2008(Mar

1;33(5):555-63): è uno studio che limita la valutazione ad un ristretto campione

- Measurement of cervical flexor endurance following whiplash- Kumbhare & A.- Disabil. Rehabil 2005

-Head and neck position in whiplash patient and healthy individuals and effect of the craniocervical flexion action

Sono due trials che riconducono il deficit muscolare ad un trauma pregresso

-Gli articoli di rilevanza:

1- “the association between cervical excursion angle and cervical short flexor muscle endurance”-Grimmer K, Trott P. -1998 Australian J. of physiotherapy.

È uno studio randomizzato di 427 soggetti, uomini e donne, che non avevano subito traumi precedenti e che mostravano una storia di neck pain.

Risultati:

In tali soggetti che gli autori definiscono avere una “scarsa postura” (poor posture) è stata riscontrata una stretta associazione tra una riduzione della resistenza dei muscoli flessori brevi cervicali, quindi della muscolatura profonda, e una anteposizione del capo.

Discussione: gli stessi autori, dati i risultati interessanti suggeriscono la necessità di effettuare nuovi studi per definire più chiaramente le relazioni tra la deficit della muscolatura profonda e anteposizione del capo.

2-”Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain”- Edmondston SJ, Wallumrød ME, Macleod F- J. Manipulative Physiol Therapy 2008 jun,31(5),348-354

L' articolo risponde agli stessi criteri di ricerca del precedente.

Tale studio, anche se non altrettanto precisamente come il precedente, ci dà delle informazioni aggiuntive sul quesito che eravamo intenzionati a rispondere.

Lo scopo era quello di verificare l'attendibilità di tre tests di resistenza isometrica sub massimale su 21 soggetti con cervicalgia cronica di origine posturale.

I tests venivano eseguiti ad un tempo "0" e un tempo "1" dopo tre giorni, su tre gruppi muscolari diversi: estensori e flessori cervicali e muscoli scapolari

Risultati:

Confrontando i risultati di queste performance con gli ICC (interclass correlation coefficient) e con i limiti dell' intervallo di riduzione della resistenza muscolare, si è notato che in tutti questi pazienti con cervicalgia cronica vi era una riduzione della resistenza della muscolatura nei distretti esaminati.

Discussione: tale studio, nonostante non sia specifico per gli items preposti, mette in correlazione una alterazione posturale con i deficit della muscolatura cervicale in pazienti con neckpain cronico.

È POSSIBILE ATTRAVERSO ESERCIZI SPECIFICI DI RINFORZO, RIDURRE LA PROTRUSIONE DEL CAPO E QUINDI AGIRE POSITIVAMENTE SULLA CERVICALGIA?

I **database** utilizzati per la ricerca degli articoli relativi a questo quesito sono PUBMED, PEDRO

Le parole chiave utilizzate sono: forward head, cervical flexor muscle, neck exercise, neck pain, inserite singolarmente o variamente associate con gli indicatori booleani AND.

RISULTATI

FONTE	PAROLA CHIAVE	RISULTATI
PEDRO	FORWARD AND CHRONIC NECK PAIN	8
	CERV.FLEXOR MUSCLE AND FORWARD HEAD	22

criteri di esclusione:

l'oggetto dell'articolo non rispondeva agli items prepositici

-An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. Falla D, Jull G, Hodges P, Vicenzino B- Clin Neurophysi.2006 Apr;117(4):828-37. Epub 2006 Feb 21.

-Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL- J Manipulative Physiol The. 2008 Sep;31(7):525-33.

Sono due studi che sottolineano una riduzione di forza dei muscoli profondi del collo al vantaggio di quelli superficiali, in pazienti con cervicalgia cronica ma non prende in considerazione l'aspetto di protrazione del capo

-Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention (with consumer summary)- Taimela S, Takala EP-Spine Apr15;25(8)- Pedro score 7/10: non risponde agli obiettivi dello studio

-Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study. Häkkinen - Clin Rehab. 2008 (Jul;22(7):592-600): mette in relazione due tipi di trattamento (allungamento e rinforzo/solo allungamento) in pazienti con cervicalgia cronica protrusione del capo ma non include il parametro di protrusione del capo.

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

McLean L- A, Kautiainen H, Hannonen P, Ylinen J- Electromyogr Kinesiol. 2005 Dec;(15(6):527-35.) : valuta la protrusione del capo inserita in un quadro che coinvolge tutto il quadrante superiore

Gli studi presi in considerazione sono:

1- “ the effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain” Falla D, Jull G, Russell T, Vincenzino B, Hodges P- Physical Therapy 2007 Apr,87; Pedro score 7/10

2-“ the effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adult: a randomized, controlled 10-week trial”- Harman K, Hubley-Zokey, Buthler H- The journal of manual e manipulative Therapy 2005,13,(3)-163-176; Pedro score 4/10

3-“Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: a randomized controlled trial” Griffiths C, Dzidzic K- J Rheumatology 2009; 36 (2), 390-97

4-“Assessment of active exercises in cervical pain syndrome ”-Kavics Skrijeli, Majic I.- Med.Arh 2008-

5-“Assessment of chronic neck pain and brief trial of cervical strengthening”- Rodriguez AA, Burns SP- Am.J. Phys. Med Rehabil. 2008 Nov,87(11) 905-9

6-“The active neck muscle training in thr treatment of chronic neck pain in women: randomized controlled trial”- Jari Ylinen,MD, Pekka Takala- Jama 2003; 209, 2509-2516.

Risultati:

tutti gli lavori elencati sono strutturati con due gruppi di pazienti, uno di studio,l'altro di controllo; esistono outcome diversi, ma uno comune a tutti: la riduzione del dolore cervicale attraverso esercizi specifici di rinforzo e stabilizzazione della muscolatura profonda (1-6), riducendo l'uso di FANS,incrementando la funzionalità segmentaria e generale nelle ADL (4). Tali esercizi specifici di rinforzo, modificando l'atteggiamento di anteposizione del capo dei soggetti in esame, agisce positivamente sulla riduzione della sintomatologia cervicale (1-2-6).

Discussioni:

gli stessi autori di questi studi, si trovano in accordo per la necessità di proseguire con nuovi trials onde ricercare sempre più una specificità dell'esercizio, efficace per i pazienti con cervicalgia cronica.

CONCLUSIONI

L'esiguità degli studi presenti in letteratura e i risultati di questi, spesso contrastanti, non ci permettono di trarre delle conclusioni certe.

La protrusione del capo sembra secondo Yip. Ch, Silva e Mc Aviney J, avere una certa influenza sull'insorgenza di cervicalgia cronica, ma ad una conclusione opposta si giunge con lo studio di Crob. D.

Quanto poi la protrusione del capo sia dovuta ad un deficit muscolare è supportato con relativa efficacia solo dallo studio di Grimmer K.

L'efficacia di un training di rinforzo della muscolatura cervicale per la riduzione della protrusione del capo e riduzione della cervicalgia è stato sottolineato dagli studi di Falla D, Harmann K. e Jari Y.

Sembra dunque necessario effettuare ulteriori trials scientifici di qualità al fine di comprendere in modo più univoco, le reali relazione tra questi aspetti e migliorare l'efficacia e la specificità dell'intervento riabilitativo.

L'importanza di questi studi deriva del fatto che la cervicalgia, così come la lombalgia, sono patologie con un grosso impatto sociale in termini di costi e astensioni dal lavoro e con una predisposizioni alle recidive e alla cronicizzazione.

Non bisogna inoltre dimenticare che il trattamento di tali pazienti va inserito all'interno di un approccio multidisciplinare nel quale ascrivere uno specifico piano di terapia manuale, la cui riuscita sarà enormemente influenzata dalle caratteristiche personali del paziente (23).

BIBLIOGRAFIA

1-Howard T. Vernon, DC, PhD,^a B. Kim Humphreys, DC, PhD,^b and Carol A. Hagino, M.B.A.^c. *A systematic review of conservative treatments for acute neck pain not due to whiplash.* J Manipulative Physiol Ther 2005;28:443-448

2- Vernon, H, B.K. Humphreys. Manual therapy for neck pain: an overview of randomized clinical trials and systematic reviews. *Europa Medicophysica*, 2007 March 43, 91-118

3-“ The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain” –Yip CH, Chiu TT, Poon AT- *Man. Ther.* 2008 May;13(2)148-154

4- “The association between cervical spine curvature and neck pain”- Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF -*Eur Spine J.* 2007 May 16 (5) 669-78

5- “Head posture and neck pain of nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons” Silva AG, Punt TD, Sharples P- *Arch. Phys Med Rehabilitation* 2009 Apr, 90 (4) 669-74

6-“ Determining the relationship between cervical lordosis and neck pain”- Mc Aviney J, Schulz D, Bock R - *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2005 Mar-Apr 28 (3) 187-93

7-“Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: a randomized controlled trial” Griffiths C, Dzidzic K- *J Rheumatology* 2009; 36 (2), 390-97(abstract)

8-“Assessment of active exercises in cervical pain syndrome ”-Kavics Skrijeli, Majic I.- Med.Arh 2008-(abstract)

9-“Assessment of chronic neck pain and brief trial of cervical strengthening”- Rodriguez AA, Burns SP- Am.J. Phys. Med Rehabil. 2008 Nov,87(11) 905-9 (abstract)

10-“The active neck muscle training in thr treatment of chronic neck pain in women: randomized controlled trial”- Jari Ylinen,MD, Pekka Takala- Jama 2003; 209, 2509-2516.

11-”Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain”- Edmondston SJ, Wallumrød ME, Macleid F- J. Manipulative Physiol Therapy 2008 jun,31(5),348-354

12-the association between cervical excursion angle and cervical short flexor muscle endurance”-Grimmer K, Trott P. -1998 Australian J. of physioteraphy

13-“ the effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain” Falla D, Jull G, Russell T, Vincenzino B, Hodges P- Physical Therapy 2007 Apr,87; Pedro score 7/10

14-“ the effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adult: a randomized, controlled 10-week trial”- Harman K, Hublely-Zokey, Buthler H- The journal of manual e manipulative Therapy 2005,13,(3)-163-176; Pedro score 4/10 (abstract)

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

pain - Falla D, Jull G, Hodges P, Vincenzino B. .Clin. Neurophysiol 2006 Apr;117(4):828-37. Epub 2006 Feb 21

16-Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain.Johnson V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson NL- Spine2008 Mar 1;33(5):555-63

17-Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. Falla D, Bilenkij G, Jull G. Spine 2004 Jul 1;29(13):1436-40.

18- Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. Falla DL Jull GA, Hodges PW- Spine. 2004 Oct 1;29(19):2108-14.

19- Role of anterior cervical muscles in production of neck pain.Krout RM, Anderson -Arch Phys Med Rehabil 1966 Sep;47(9):603-11.(abstract)

20- Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study.Häkkinen A, Kautiainen H, Hannonen P, Ylinen J Clin Rehabil. 2008 Jul;22(7):592-600. (abstract)

21-“Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain.” Falla D- Man Ther. 2004 Aug;9(3):125-33

22- Personal characteristics influencing patients adherence to home exercise during chronic pain: a qualitative study- Medina Mirapeix F, Escolar Reina P J. Rehabil Med 2009 (abstract)

(articoli esclusi)

23 -Forward head posture and mobility in chronic tension type headache: a blinded, controlled study. Fernandez-de las Penas_ Ceph. Mar 2006.(abstract)

24- Performance of craniocervical flexion test, forward head posture and headache clinical parameters in patients with chronic tension- type headache- a pilot study- Fernandez de las Penas. J.Ort. Feb2007 (abstract)

25- Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture,perception of good posture and kinaesthesia- Edmondston SJ-Man. Ther Nov2007;12(4):

26- A novel method for neck coordination exercise--a pilot study on persons with chronic non-specific neck pain.

Röijezon U, Björklund M, Bergenheim M, Djupsjöbacka M- J. Neuroeng Rehabil. 2008 (Dec 23;5:36) (abstract)

27 -Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson - Spine 2008(Mar 1;33(5):555-63

28- Measurement of cervical flexor endurance following whiplash- Kumbhare & A.- Disabil. Rehabil 2005 (abstract)

29-Head and neck position in whiplash patient and healthy individuals and effect of the craniocervical flexion action (abstract)

30 -An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. Falla D, Jull G, Hodges P, Vicenzino B- Clin Neurophysi.2006 Apr;117(4):828-37. Epub 2006 Feb 21. (abstract)

31- Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL- J Manipulative Physiol Ther. 2008 Sep;31(7):525-33.

32-Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention (with consumer summary)- Taimela S, Takala EP-Spine Apr15;25(8)- Pedro score 7/10

33-Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study. Häkkinen - Clin Rehab. 2008 (Jul;22(7):592-600)

34-The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. McLean L- A, Kautiainen H, Hannonen P, Ylinen J- Electromyogr Kinesiol. 2005 Dec;(15(6):527-35.