Università degli studi di Genova

Facoltà di medicina e chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

in collaborazione con libera Università di Bruxelles

Titolo: "In quali patologie/disordini gioca un ruolo il training dei muscoli flessori profondi del collo e quale è l'evidenza di efficacia di un tale trattamento?"

Relatore: Dott. Ft. OMT Peristi Ivan

Candidato: Dott. Ft. Fichter Patrick

Anno accademico: 2011-2012

ABSTRACT:

Obiettivi: Questa ricerca della letteratura valuta in quali patologie / disordini gioca un ruolo il training dei muscoli flessori profondi del collo e quale è l'evidenza di efficacia di un tale trattamento.

Materiali e metodi: É stata effettuata una ricerca attraverso i database Medline, Pedro, Cochrane, Cinahl, Embase e DARE ricercando gli articoli pubblicati tra il 01/01/2000 e il 30/04/2012. Gli articoli rilevanti sono stati analizzati e inclusi secondo i criteri d` inclusione.

Risultati: Nella revisione sono stati inclusi nove studi randomizzati controllati. Tutti gli studi presentano una buona qualitá metodologica secondo i criteri della scala di Pedro. Sette studi hanno valutato l`efficacia di esercizi dei muscoli flessori profondi del collo su pazienti con dolore cronico al rachide cervicale, uno studio su pazienti con colpo di frusta, e uno studio su pazienti con cefalea cervicogenica.

Conclusione: É stata riscontrata l`efficacia di un` allenamento dei m. flessori profondi del collo sui pazienti con dolore cronico al rachide cervicale per gli outcome: Dolore e disabilitá (Jull G. et al. (2009), Falla D. et al. (2008) Jull G. et al. (2007) Falla D. et al. (2006)) , riduzione dell`attivitá elettromiografica dei m. flessori superficiali del collo (Beer A. et al. (2012) e Jull G. et al. (2009)) e aumento dell`attivitá elettromiografica dei m. flessori profondi del collo (Jull G. et al. (2009), miglioramento della postura durante il lavoro con il computer (Jull G. et al. (2007) miglioramento dell`attivitá feedforward dei m. flessori profondi del collo durante l`esecuzione di un movimento dell` arto superiore (Jull G. et al. 2009).

In pazienti con colpo di frusta é stato riscontrato l`efficacia per gli outcome: Dolore e disabilitá. Sui pazienti con cefalea cervicogenica é stato riscontrato l`efficacia per gli outcome: Frequenza e intensitá di dolore.

Key words: Neck pain, Cervical disorder, Cervical pathology, Whiplash, Cervicogenic headache, Exercise, Therapeutic exercise, Deep cervical flexor muscles, Cranio-cervical flexor muscles

INDICE:

ABSTRACT

Introduzione 1

Anatomia..... 3

Il Cranio Cervical Flexion Test 9

Tipi di allenamento per i muscoli flessori profondi del collo 10

Ricerca della letteratura 12

- Materiali e metodi……12
- Risultati……..15
- Discussione……...…35
- Conclusione……..……38

Bibliografia……39

Introduzione:

La stabilizzazione segmentale cervicale ha riscontrato grande successo nella letteratura negli ultimi anni. È evidente, che i muscoli flessori superficiali del collo (Barton et al. 1996) e i muscoli flessori profondi del collo hanno una forza e resistenza ridotta in pazienti con dolore al rachide cervicale (O`Leary S. et al. 2007). La funzione alterata dei muscoli cervicali risulta in una mancanza di coordinazione tra l`attivitá dei muscoli flessori cervicali profondi e quelli superficiali (Falla D. et al. 2004). C`é anche un cambio del controllo feedforward dei muscoli flessori del collo (profondi e superficiali) durante movimenti rapidi dell`arto superiore in pazienti con dolore cronico al rachide cervicale (Falla D. et al. 2004).
Vasavada et al. (1998) hanno misurato, che il 83% della capacitá di forza di flessione del rachide cervicale va prodotta dai m. superficiali (m.sternocleidomastoideus e m. scalenus anterior) mentre 13 % della forza va effettuata dai m. flessori cervicali profondi. L`attivazione e coordinazione dei muscoli: longus colli, longus capitis, semispinalis cervicis e multifidus cervicis é necessaria per garantire la stabilizzazione segmentale cervicale.

La teoria, che sostiene l`esecuzione di un` allenamento specifico dei m. flessori profondi del collo, si basa sulla presenza di uno stato doloroso. Lo stato doloroso puó inibire l`attivazione dei muscoli flessori profondi del collo. L`inibizione dei m. flessori profondi del collo puó portare successivamente a un disequilibrio muscolare, che porta il rachide a rischio per nuove sollecitazioni e puó essere la causa di nuovo dolore (Hides JA. et al. 1996).

Falla D., Jull G. et al (2004) hanno evidenziato una ampiezza elettromiografica (EMG) aumentata dei m. flessori superficiali del collo (m. sternocleidomastoideus e m. scalenus anterior) mentre l`ampiezza (EMG) dei m. flessori profondi del collo (m. longus colli e longus capitis) era ridotta nel caso di pazienti con dolore cronico al rachide cervicale. La coordinazione tra i m. flessori profondi e superficiali del collo é importante, perché la singola attivazione dei m. flessori superficiali del collo non é in grado di controllare la stabilitá segmentale, sopratutto durante l`esecuzione di attivitá funzionali effettuati in posizione neutra (Winters J et al. 1990).

L`obiettivo di questa revisione della letteratura é di valutare per quali patologie / disordini può essere indicato effettuare un training dei muscoli flessori profondi del collo, per migliorare la stabilizzazione segmentale cervicale e quale sia l` evidenza di efficacia di un tale trattamento.

Anatomia:

I muscoli flessori profondi del collo

- M. longus capitis
- M. longus colli
- M.rectus capitis anterior
- M.rectus capitis lateralis
- Mm. intertransversarii anteriores et posteriores

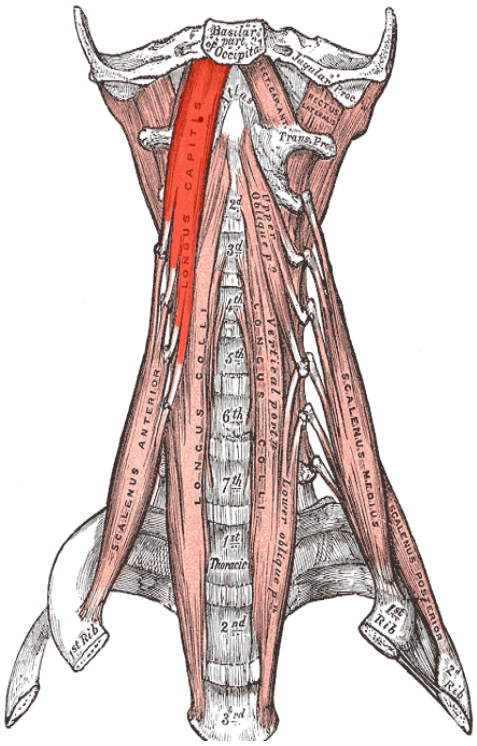


Figura I: fa vedere il m. longus capitis (Gray`s anatomy)

Musculus longus capitis

Il musculus longus capitis ha la sua origine dalla tubercula anteriora dei processus transversi della 3. - 6. vertebra cervicale. La sua inserzione é la pars basilaris del os occipitale e il margine anterior del foramen magnum. Viene innervato dai rami del plexus cervicalis di C1-C4.

Il musculus longus capitis, se viene attivato bilateralmente flette la colonna cervicale inferiore ed estende la parte craniale superiore. Una contrazione unilaterale provoca una flessione e lateroflessione ipsilaterale al lato della contrazione, il muscolo lavora come antagonista alla forza degli estensori.

Musculus longus colli (Musculus longus cervis)

Il musculus longus colli ha la sua origine dalle tubercola anteriora e processus transversi della colonna cervicale superiore e dal corpo vertebrale di C7-T1. La sua inserzione é il tuberculum anterius dell`atlante, processus transversii della colonna cervicale inferiore e i corpi della colonna cervicale superiore.

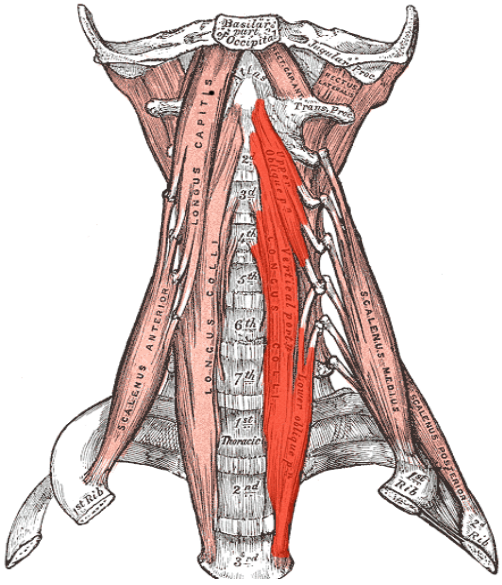


Figura II: fa vedere il m. longus colli (Grays anatomy)

Viene innervato dai rami anteriores dei nervi spinali di C3-C6.

Il m. longus colli ha una funzione particolare per la postura del rachide cervicale, la sua contrazione allunga il rachide e lavora contro la postura lordotica del rachide cervicale (evita la posizione anteriore del capo) (Falla D. et al. 2007).

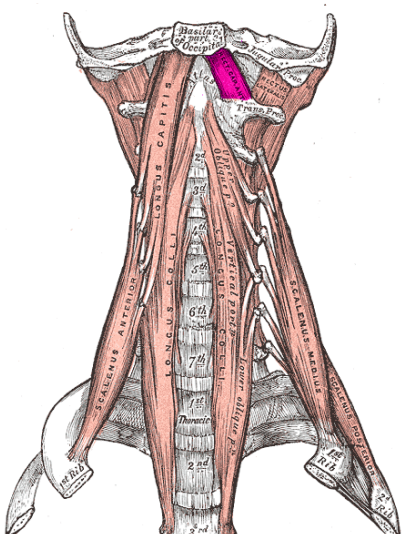


Figura III: fa vedere il m. rectus capitis anterior (Gray`s anatomy)

Musculus rectus capitis anterior

Il musculus rectus capitis anterior ha la sua origine dalla massa lateralis atlantis e dalla radice del processus transversus e si inserisce alla pars basilaris del os occipitale. Viene innervato dai rami ventrales del plexus cervicalis C1-C4**.** Il musculus rectus capitis anterior, quando viene attivato bilateralmente, fa una flessione del tratto cervicale superiore (articolazione atlantooccipitale). L´attivazione unilaterale del muscolo provoca una lateroflessione e rotazione ipsilaterale. Stabilizza come tutti i musculi recti capitis l`articolazione atlantooccipitale durante la mobilizzazione della testa.

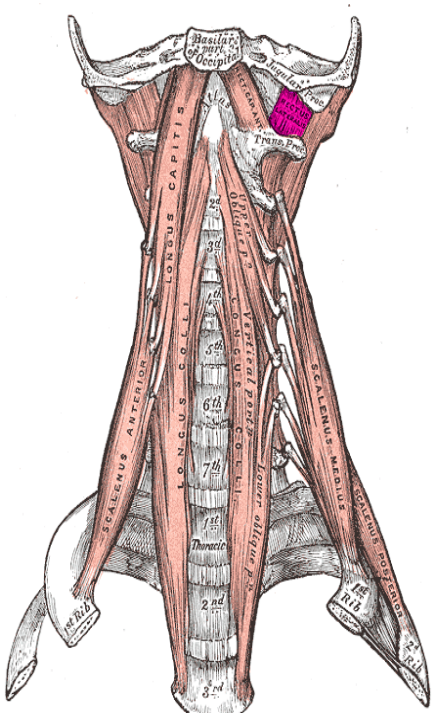
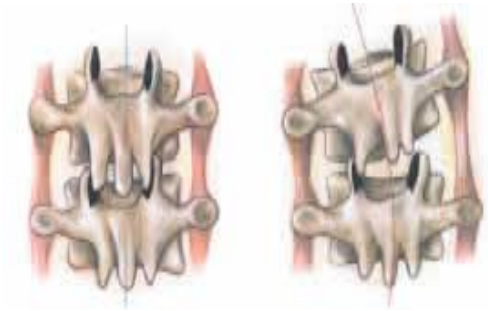


Figura IV: fa vedere il m. rectus capitis lateralis (Gray `s anatomy)

Musculus rectus capitis lateralis

Il musculus rectus capitis lateralis ha la sua origine al tuberculum anterius del processus transversus e la sua inserzione al processus jugularis. Viene innervato dal nervus suboccipitalis. La sua contrazione unilaterale provoca una lateroflessione, mentre l`attivazione bilaterale provoca la flessione del rachide cervicale.



- **Figura V:** fa vedere i musculi intertrasversarii anterioes et posteriores (http://wikipedia.org/intertrasversarii-muscle)

Mm. intertransversarii anteriores et posteriores cervicis

I musculi intertransversarii anteriores connettono le tubercola anteriora (processi transversi).

I musculi intertransversarii posteriores connettono le tubercola posteriora (processi transversi).

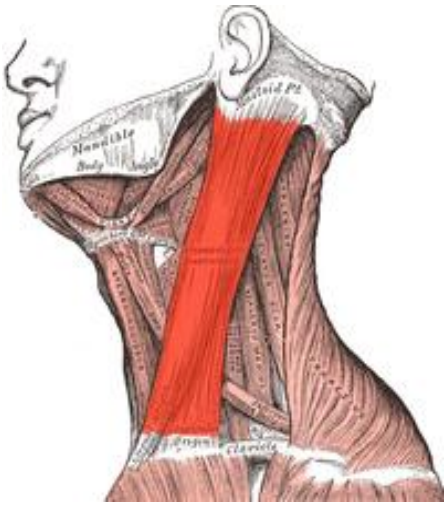
Vengono innervati dai rami posteriores dei nervi spinali. I musculi intertransversarii anteriores et posteriores sono in grado di effettuare una lateroflessione della colonna cervicale al lato omolaterale della contrazione. Hanno la funzione di stabilizzare la colonna cervicale (Kapandji 2006) (Valerius K. 2002).

I muscoli flessori superficiali del collo:

- M. sternocleidomastoideus
- M. scalenus anterior

Musculus sternocleidomastoideus

Figura VI: fa vedere il m. sternocleidomastoideus (Gray`s anatomy)



Il caput sternale ha la sua origine dal manubrium sterni.

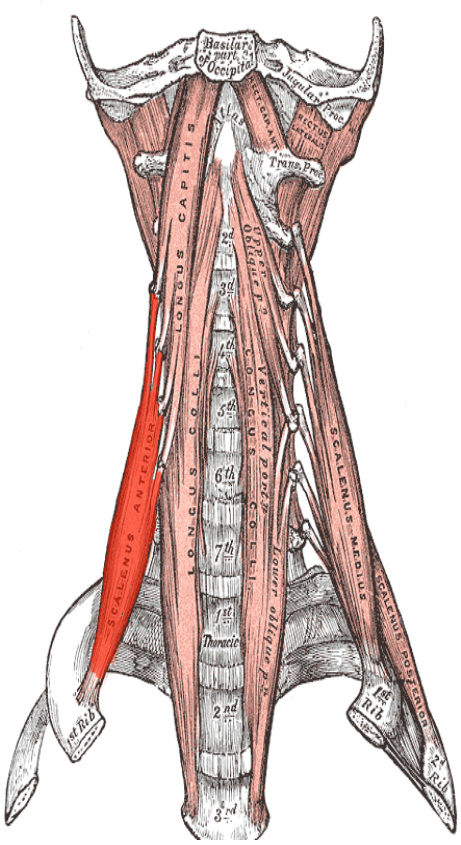
Il caput claviculare ha la sua origine dalla parte mediale della clavicula.

Tutti due i caput si inseriscono al processus mastoideus.

Viene innervato dal N. accessorius (XI), Plexus cervicalis e C2.

Il musculus sternocleidomastoideus esegue una lateroflessione del capo e della testa al lato omolaterale della contrazione e ruota la testa e la colonna cervicale al lato contralaterale della contrazione. Se i musculi sternocleidomastoideii vengonono attivati bilateralmente, la componente rotatoria viene eliminata. La capacitá di flettere o estendere il rachide cervicale dipende dalla posizione della testa. Se la testa é in posizione di flessione, anche il musculus sternocleidomastoideus esegue una flessione, se la testa é in posizione di estensione anche il musculus sternocleidomastoideus esegue un`estensione.

Musculus scalenus anterior:



Il m. scalenus anterior ha la sua origine dalle tubercula anteriora dei processus transversi del 3.-6. corpo vertebrale. Si inserisce al tuberculum musculi scaleni anterior della 1. costa.

Viene innervato dai rami ventrales dei nervi spinali C5-C8.

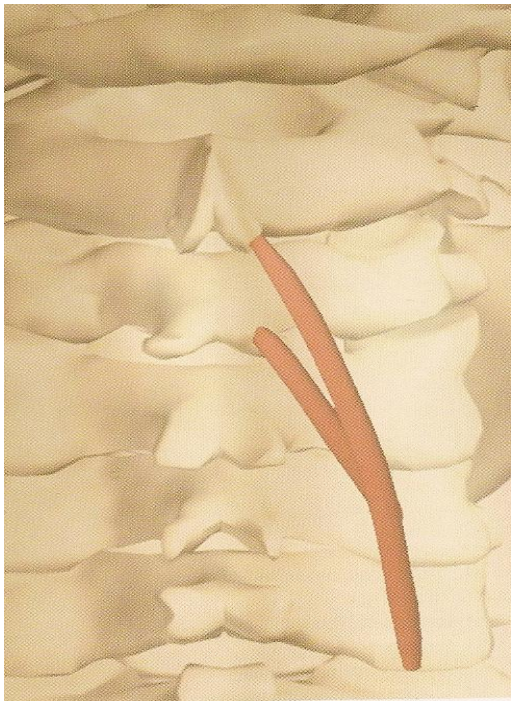
Funzione: Lateroflessione omolaterale e rotazione controlaterale alla contrazione. L`attivazione bilaterale elimina la componente rotatoria e attiva la flessione (Punctum fixum prima costa). Se il punctum fixum é il rachide cervicale, l`attivazione del m. scalenus anterior é in grado di alzare la prima costa e di svolgere un`attivitá inspiratoria.

Figura VII: fa vedere il m. scalenus anterior (Gray`s anatomy)

Altri muscoli importanti per la stabilizzazione segmentale del rachide cervicale:

- M. multifidus cervicis
- M. semispinalis cervicis

Musculus multifidus cervicis:



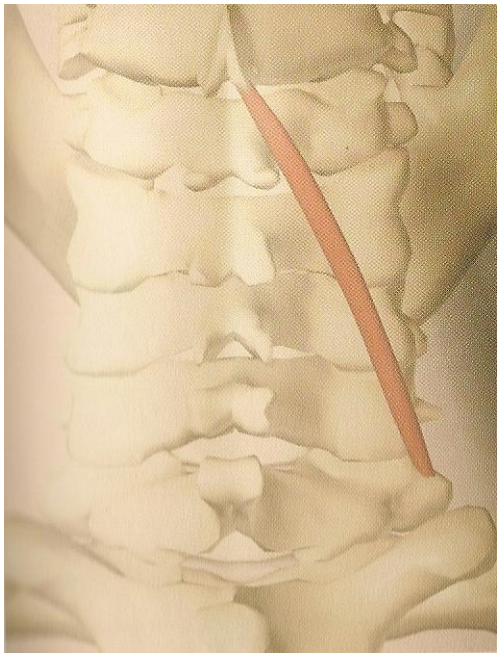
Il m. multifidus cervicis ha la sua origine dai processus articulares inferiores della 7.-4. vertebra cervicale e si inserisce ai processus spinosi della 7.-2. vertebra cervicale.

Viene innervato dai rami dorsales dei nervi spinali C3-C8.

La contrazione bilaterale estende il rachide cervicale, la contrazione unilaterale esegue una lateroflessione omolaterale e una rotazione controlaterale, piú lungo é la distanza tra origine e inserzione del muscolo, piú ampio é la componente di lateroflessione e rotazione.

Figura VIII: fa vedere il m. multifidus cervicis (Valerius K., et al. (2002) *Das Muskelbuch.* Pag.268*)*

Musculus semispinalis cervicis:



Il musculus semispinalis cervicis ha la sua origine dai processus transversi della 6. vertebra toracica fino alla 7. vertebra cervicale. Si inserisce ai processus spinosi della 6.-2. vertebra cervicale. Viene innervato dai rami dorsales dei nervi spinali C1-T6.

La contrazione bilaterale estende il rachide cervicale. La contrazione unilaterale lateroflette il rachide cervicale al lato omolaterale.

Figura IX: fa vedere il m. semispinalis cervicis (Valerius K., et al. (2002) *Das Muskelbuch.* Pag.269*)*

Il Cranio Cervical Flexion Test (CCFT)

Il Cranio Cervical Flexion Test (CCFT) é un test clinico per testare l`azione anatomica dei muscoli flessori cervicali profondi (m. longus capitis, m. longus colli). Il CCFT puó essere descritto come un test di controllo neuromotorio. Viene valutato sia l`attivazione e la resistenza isometrica dei muscoli flessori cervicali profondi, che l`interazione con i muscoli flessori superficiali del collo.

Posizione di partenza: Il paziente é in posizione supina, senza cuscino e la colonna cervicale è in posizione neutra, la muscolatura superficiale (m. sternocleido-mastoideus e m. scalenus anterior) é rilassata. Sotto il collo, in corrispondenza della regione occipitale, é posizionato uno stabilizer, che viene impostato a 20 mm Hg. Attraverso la contrazione dei muscoli flessori cervicali profondi il paziente preme contro lo stabilizer. Il grado di contrazione puó essere controllato visualmente dal paziente attraverso il feedback del manometro tarato in mm Hg.

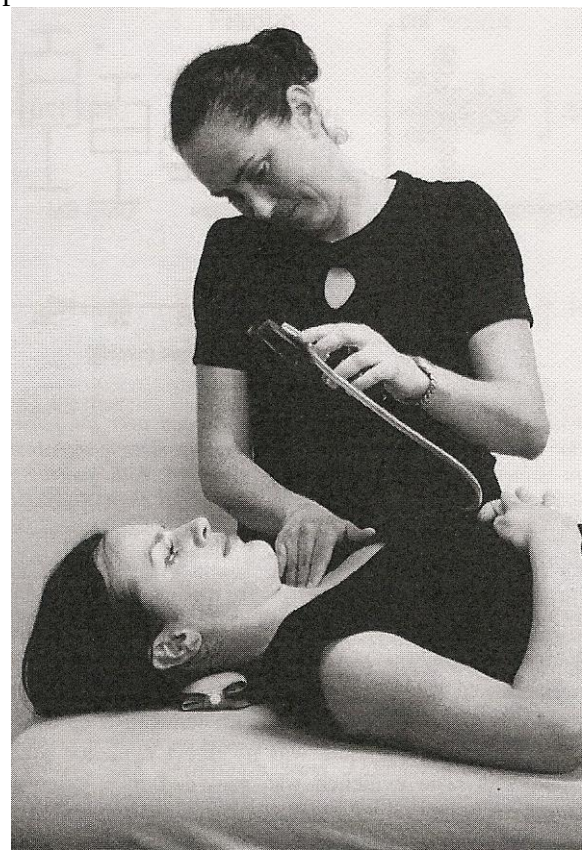


Figura X: Il Cranio Cervical Flexion Test (Jull et al. 2008)

Esecuzione: Primo step: Il paziente esegue una flessione cranio-cervicale in posizione neutra e controlla attraverso il feedback del manometro il valore pressorio, che va da 20 a 22 mm Hg, la contrazione viene mantenuata per 2-3 secondi e poi il paziente rilassa per 10 secondi.

Il terapista controlla l`esecuzione. Questo processo va ripetuto per cinque volte, sempre con una progressione di 2 mm Hg (aumento flessione cranio-cervicale), se il paziente é stato in grado di eseguire l`esercizio in modo corretto (senza attivare i muscoli flessori cervicali superficiali o

senza compensi in apertura o chiusura della mandibola), finche arriva a 30 mm Hg. Il movimento eseguito dal paziente deve essere lento e preciso, senza usare tanta forza e compensi in lordosi, ma deve essere come se vuole fare segno di si.

Secondo step: Si chiede al paziente di eseguire una contrazione isometrica di 10 secondi nella posizione in cui, nel primo step, si era dimostrato di eseguire una flessione cranio- cervicale corretta. La contrazione viene mantenuta per 10 secondi per 10 ripetizioni (Jull G. et al. 2008).

Tipi di allenamento per i muscoli flessori profondi del collo:

Protocollo di Jull G. 2002:

Esercizi di resistenza a basso carico della regione cervicoscapolare, esercizio specifico per i muscoli cranio-cervicali in posizione supina, che consiste da due passi.

1. Esecuzione lenta e controllata in posizione supina.
2. Allenare di mantere ROM aumentati di flessione cranio-cervicale con l`utilizzo di feedback visuale attraverso un sensore di pressione

   (stabilizer).

Combinazione con allenamento dei m. serratus anterior e m. trapezius inferior (esecuzione di adduzione e retrazione della scapola)

Correzione posturale: Lordosi cervicale / lombare normale, adduzione e retrazione della scapula, allungare il rachide cervicale (attivazione m. flessori profondi del collo). Gli esercizi sono da effettuare due volte al giorno.

Protocollo Jull G. 2002 / 2008

Fasi 1: Esercizio di resistenza (flessione cranio-cervicale) a basso carico in posizione supina, esecuzione lenta e controllata, il capo scivola in direzione caudale e craniale,

fa piú un movimento di rotazione saggitale, che un movimento di retrazione. Se i pazienti sono in grado di eseguire il movimento in modo corretto si passa a fasi 2.

Fasi 2: Mantenere la posizione di ROM aumentata di flessione cranio-cervicale con l`utilizzo di feedback visuale attraverso lo stabilizer. Lo stabilizer va posizionato in regione suboccipitale. Il feedback fa vedere il cambio di pressione durante l`appiattimento della lordosi cervicale, provocata dall`esecuzione del movimento di flessione cranio-cervicale.

I soggetti partono da un valore iniziale di 20 mm Hg, da questo valore iniziale aumentano in 5 passi (ognuno da 2mm Hg) fino a raggiungere un valore di 30 mm Hg. Il terapista valuta il livello, che il paziente é in grado di mantenere senza l`utilizzo dei m. flessori superficiali del collo.

L` allenamento va effettuato al livello, dove il paziente é in grado di eseguire un movimento di flessione cranio-cervicale corretto (senza utilizzo dei m. flessori superficiali del collo).

Un` allenamento consiste da 10 ripetizioni per 10 secondi, 3-5 secondi di pausa tra le ripetizioni. Se il livello scelto puó essere eseguito senza problemi si puó passare al livello successivo.

Griffiths et al. 2009:

Attivazione isometrica dei muscoli flessori profondi del collo in posizione: supina, seduta e in piedi.

Un` allenamento consiste da 10 ripetizioni per 10 secondi, e viene eseguito 5-6 volte al giorno.

Attivazione dei m. flessori profondi del collo durante l`esecuzione di attivitá funzionali.

Il terapista valuta la progressione degli esercizi (difficoltá, ripetizioni, durata).

Ricerca della letteratura

Domanda di ricerca: In quali patologie/disordini gioca un ruolo il training dei muscoli flessori profondi del collo e quale è l'evidenza di efficacia di un tale trattamento?

La stabilizzazione segmentale cervicale ha riscontrato grande successo nella letteratura negli ultimi anni. Obiettivo della ricerca è quello di elencare, facendo una revisione della letteratura, per quali patologie/disordini può essere consigliato effettuare un training di stabilizzazione segmentale cervicale attraverso l`allenamento dei muscoli flessori profondi del collo e quale sia l` evidenza di efficacia.

Materiali e metodi

P (Patient, Problem)	neck pain,cervical pathologies, cervical disorders, whiplash, cervicogenic headache
I (intervention)	training, deep cervical flexor muscles, exercise, cranio-cervical flexor muscles
O (outcome)	pain, disability, mobility, force, coordination, endurance, fatique, segmental stabilization, impairment

Tabella I: Presenta la formulazione della domanda PIO

All`inizio di ogni revisione della letteratura c`é la ricerca della letteratura. Per svolgere la ricerca della letteratura il piú efficiente possible, si devono cercare i termini di ricerca, che rispecchiano gli elementi centrali del lavoro scientifico.
Per il reperimento e la selezione del materiale sono stato scelti i database Medline (Pubmed), Pedro, Cinahl, Embase e Cochrane utilizzando due stringhe diverse dalla combinazione dei termini: neck pain, cervical disorders, cervical pathology, whiplash e cervicogenic headache, per includere tutti gli studi con pazienti, che soffrono di diversi disordini cervicali, e utilizzando i termini: therapeutic exercise, exercise, deep cervical flexor muscles, cranio-cervical flexor muscles per includere tutti gli studi in quali vengono allenati i muscoli flessori profondi del collo.

Le stringhe di ricerca:

- **Per i database PUBMED e CINAHL:** (Neck pain OR cervical disorder OR cervical pathology OR whiplash OR cervicogenic headache) AND (Exercise OR therapeutic exercise OR deep cervical flexor muscles OR cranio-cervical flexor muscles)
- **Per i database PEDRO, EMBASE e COCHRANE: (**Deep cervical flexor muscle AND exercise)

Per i database sono stati utilizzati queste due stringhe diverse per includere tutti gli studi rilevanti per la revisione della letteratura.
Le parole chiavi degli outcome non sono stati inseriti nelle stringhe, perché in questa revisione della letteratura vengono inclusi tutte le patologie, che trattano l`effetto di un` allenamento dei m. flessori profondi del collo, cosi un` inserimento di certi outcome nella stringa puó escludere studi scientifici, che probabilmente possono essere importanti.

Criteri di inclusione:

Il campo di ricerca era stato ristretto ricercando articoli pubblicati tra il 01/01/2000 e il 30/04/2012, sono stati inclusi: studi randomizzati controllati, revisioni sistematiche e metanalisi. I pazienti inclusi dovevano essere maggiorenne (≥18 anni).

LIMITI:

MEDLINE, CINAHL	PEDRO, EMBASE; COCHRANE
✚ Umani ✚ Adulti (≥18anni) ✚ Studio clinico ✚ Studio clinico randomizzato controllato ✚ Revisione sistematica ✚ Metanalisi ✚ Data di pubblicazione dal: 01/01/2000 fino al 30/04/2012	✚ Umani ✚ Adulti (≥18anni) ✚ Data di pubblicazione dal: 01/01/2000 fino al 30/04/2012

Tabella II: Presentazione dei limiti inseriti nelle banche dati (Medline, Cinahl, Pedro, Embase e Cochrane)

Risultati della ricerca scientifica banche dati:

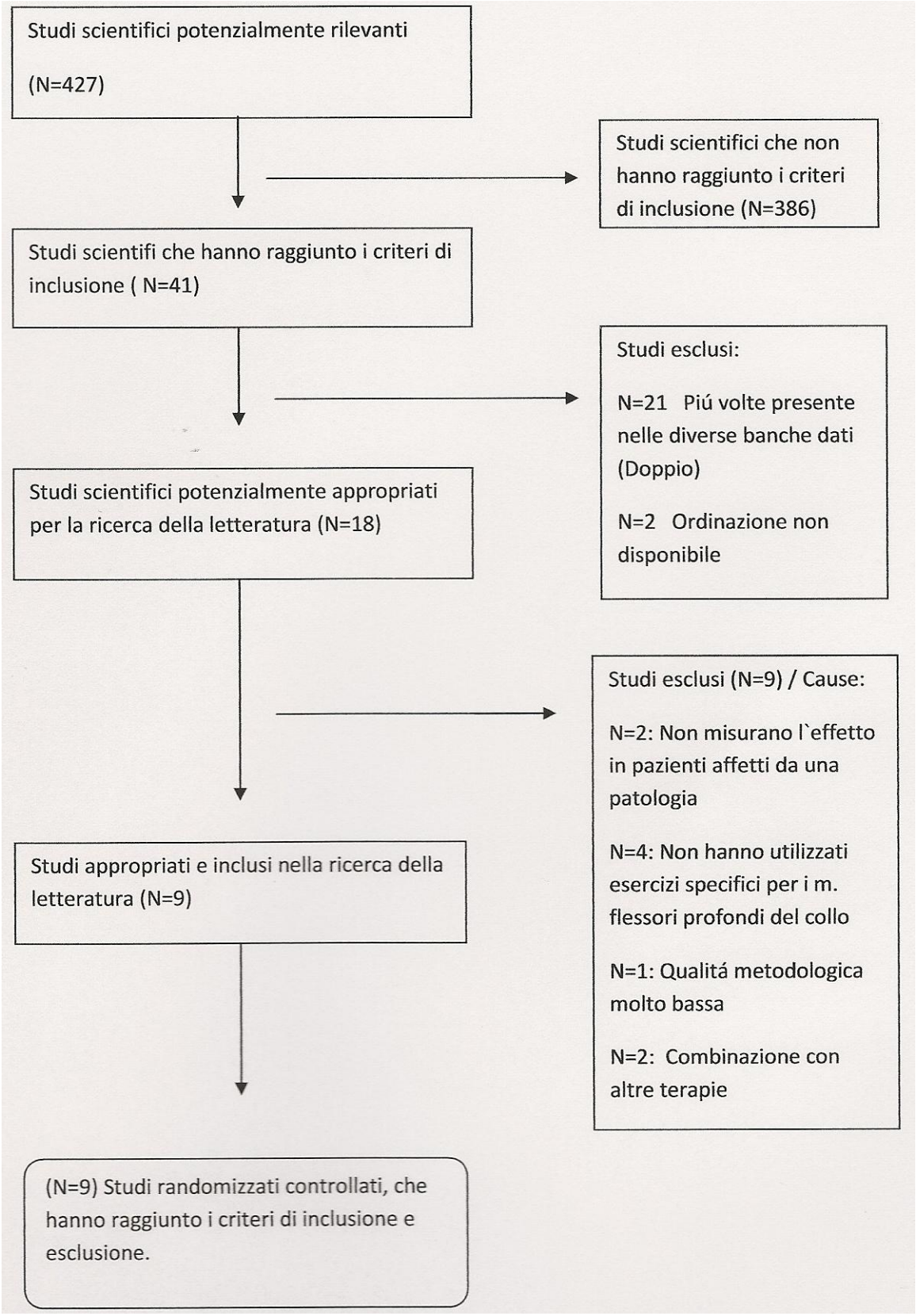
Articoli scientifici	**Medline**	**Pedro**	**Cinahl**	**Embase**	**Cochrane**
Totale	198	8	151	59	11
Risultato finale: RCT inclusi	7	1	0	1	0

Tabella III: Presenta i risultati della ricerca scientifica delle banche dati

Come database primario é stato utilizzato Medline (Pubmed), per questo gli articoli doppi sono stati esclusi nei altri database (Pedro, Cinahl, Embase,Cochrane) e non appaiono nel risultato finale della tabella III.

Risultati:

Diagramma I: Presentazione del diagramma di flusso



Can a functional postural exercise improve performance in the cranio- cervical flexion test? - A preliminary study

Autore	**Tipo Studio**	**Partecipanti**	**Trattamento**	**Outcome**	**Risultati**
Beer A., Treleaven J. and Jull G. (2012)	RCT preliminare, Follow up (misurazione EMG prima e dopo ogni trattamento)	20 pazienti con dolore cervicale.	Randomizzazione in due gruppi: Primo gruppo: Training m. flessori profondi del collo con un` esercizio funzionale (posizione lombo-pelvica e del rachide eretta con associazione di un gesto di allungameto del rachide cervicale) per due settimane. Secondo gruppo: Gruppo di controllo, nessun trattamento.	-Cambio attivitá m. SCM durante l`esecuzione dei 5 passi del CCFT test (misurazione EMG) prima e dopo ogni trattamento. -NDI -VAS -Patient Specific Functional Scale (PSFS), valutazione di tre attivitá funzionali.	Primo gruppo: Riduzione attivitá m. sternocleido-mastoideus in tutti cinque passi del CCFT, riduzione significativa in passo I 22mm HG ($p<0,043$) e passo III 26mm Hg ($p<0,003$). Secondo gruppo: nessun cambiamento significativo EMG durante CCFT test. Nessuna differenza tra dolore e disabilitá tra i due gruppi.

Tabella IV: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Beer A. et al. (2012)

The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain

Autore	**Tipo Studio**	**Partecipanti**	**Trattamento**	**Outcome**	**Risultati**
Jull G., Falla D., Vicenzino B. (2009)	RCT (Follow Up dopo l`ultimo trattamento della 7. settimana)	46 pazienti femminili con dolore cronico al rachide cervicale. NDI< 15 punti Esclusione: Red flags Esecuzione di programma esercizi < 12 mesi.	Randomizzazione in due gruppi. Primo gruppo: Allenamento a bassa forza dei muscoli flessori cranio-cervicali secondo (Jull G. et al. 2002 / 2008). Secondo gruppo: Allenamento a alta forza dei muscoli flessori cervicali secondo (Ardle 1996). Fasi uno: 12 ripetizioni di flessione cervicale forza massimale. Fasi due: 3 × 12- 15 ripetizioni (1. 50%, 2. 75%, 3. 100% della forza massimale individuale per 12-15 ripetizioni).	-EMG dei muscoli DCF, SCM, AS durante i 5 passi del CCFT. Inizio e fine della contrazione, tempo latenza tra contrazione dei m. DCF, SCM, AS e la contrazione del m. deltoideus durante un movimento veloce unilaterale dell` arto superiore. -NDI	Primo gruppo: aumento amplituda EMG dei muscoli DCF e diminuzione amplituda EMG dei muscoli SCM e AS durante tutti passi del CCFT ($p<0,05$). NDI e NRS (disabilitá e dolore) riduzione statisticamente significativa ($p<0,001$). Secondo gruppo: Riduzione statisticamente significativa del dolore (NRS) ($p<0,05$) e della disabilitá (NDI) (<0,001). Nessuna differenza significativa tra i due gruppi

			Tutti due gruppi: Allenamento due volte al giorno. 10-20 minuti, un` intervento / settimana con terapista.	-NRS	per dolore e disabilitá (p>0,05). Riduzione del tempo di latenza nei pazienti del primo gruppo, in confronto con il secondo gruppo per l`attivazione del m. deltoideus e i m. DCF durante un movimento rapido unilaterale dell`arto superiore (p<0,05).

Tabella V: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G. et al. (2009)

Does the presence of sensory hypersensitivity influence outcomes of physical rehabilitation for chronic whiplash? A preliminary RCT

Autore	**Tipo di Studio**	**Partecipanti**	**Trattamenti**	**Outcome**	**Risultati**
Jull G., Sterling	RCT	71 pazienti (femminili e	Randomizzazione in due gruppi: Primo gruppo: MPT (programma	-NPI: Northwick Park Neck Pain Index	Riduzione dolore e ipersensibilitá in tutti

M., Kenardy J., Beller E. (2007)		maschili) con dolore persistente WAD II, colpo di frusta, etá: 18-65 anni. Esclusione: (WAD III e IV, dolore cervicale prima del WAD, esecuzione di altri trattamenti fisioterapici, lingua inglese (livello basso) sia parlato che scritto.	fisioterapico multimodale (36 pazienti), esercizi specifici a basso carico (Jull G. et al. 2002) – rieducazione controllo muscolare (m. flessori, m.estensori e m. scapolari) esercizi per migliorare senso cinestetico, tecnica di mobilizzazione a bassa velocitá, educazione assicurazione e ergonomia mentre l` esecuzione ADL.  Secondo gruppo: SMP (programma di self management), informazione e educazione dei meccanismi WAD, stare attivi, ergonomia durante l` esecuzione di ADL, programma di esercizi 2 volte / giorno. Periodo di trattamento 10 settimane. Outcome misurato subito dopo ogni trattamento.	(dolore e disabilitá) -Impairment fisiologico: ROM, CCFT, -Impairment psicologico: -TAMPA scale of kinesiofobia, -GHQ-28 General Health Questionnaire -Impact of events scale: (IES)	due i gruppi, maggiore miglioramento nel primo gruppo ($p<0,04$). In pazienti con iperalgesia termica (freddo) e meccanica la riduzione dolore/ disabilitá é stata minore. Nessuna valutazione a lungo termine.

Tabella VI: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G., Sterling M. et al. (2007)

Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: a randomized trial

Autore	**Tipo Studio**	**Partecipanti**	**Trattamento**	**Outcome**	**Risultati**
Griffiths C., Dziedic K. (2009)	RCT (Follow up: dopo 6 settimane e dopo 6 mesi).	74 pazienti con dolore cronico al rachide cervicale (dolore >3 mesi) esclusione di Red Flags.	Primo gruppo: Esercizi specifici di stabilizzazione per il rachide cervicale, informazione generale (rachide cervicale) e programma di esercizi. Secondo gruppo: Informazione generale e programma di esercizi. Primo e secondo gruppo: Un` ora di esaminazione clinica, un massimo di 4 trattamenti in totale.	- NPDS (Neck Pain Disability Scale)	Al follow up dopo 6 settimane e 6 mesi: Tutti due i gruppi presentano un miglioramento nella NPDS, ma nessuna differenza significativa tra i due gruppi ($p>0,05$).

Tabella VII: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Griffiths C. et al. (2009)

Training the cervical muscles with prescribed motor tasks does not change muscle activation during a functional activity

Autore	**Tipo Studio**	**Partecipanti**	**Trattamento**	**Outcome**	**Risultati**
Falla D., Jull G., Hodges P. (2008)	RCT (Follow Up dopo 7. settimana)	58 pazienti femminili con dolore cronico al rachide cervicale. NDI <15 punti Esclusione: chirurgia rachide cervicale e sintomi neurologici.	Randomizzazione in due gruppi. Primo gruppo: Allenamento di forza – e di resistenza per i m. flessori cervicali. 2 settimane 12-15 ripetizioni (forza massimale / 12 ripetizioni). 4 settimane 3 serie di 15 ripetizioni, 1 minuto pausa tra le serie, ogni giorno. Secondo gruppo: Allenamento a bassa forza dei muscoli flessori cranio-cervicali secondo (Jull G. et al. 2004).	-Primario: Cambio della amplituda elettromiografica del muscolo sternocleido-mastoideus mentre l` esecuzione di un` attivitá funzionale ripetitiva dell`arto superiore. -Dolore: Scala VAS	Tutti due i gruppi: riduzione significativa intensitá media dolore ($p<0,05$). Nessuno dei due gruppi: Cambio significativo dell`ampiezza EMG muscolo sternocleidomastoideus durante l`attivitá ripetitiva dell`arto superiore.

Tabella VIII: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Falla D. et al. (2008)

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

Autore	**Tipo di Studio**	**Partecipanti**	**Trattamento**	**Outcome**	**Risultati**
Jull G., Falla D., Russel T., Vicenzino B. (2007)	RCT (Follow up: dopo 7. settimana)	58 pazienti femminili con dolore cronico al rachide cervicale, di intensitá: bassa.	I 58 pazienti sono stati randomizzati in due gruppi: Primo gruppo: 6 settimane allenamento dei muscoli flessori profondi del collo (Jull G. 2004). Secondo gruppo: 6 settimane allenamento della forza di resistenza dei muscoli flessori cervicali.	-Cambiamenti nell`angolazione della colonna cervicale e toracica mentre un`attivitá con il computer. -NRS -NDI	Follow up: Primo gruppo, allenamento m. flessori profondi del collo: Riduzione statisticamente significativa ($p<0,05$) dell` angolo della colonna cervicale durante l`attivitá con il computer. Miglioramento statisticamente significativo ($p<0,05$) in tutti due i gruppi per NRS e NDI (dolore e disabilitá).

Tabella IX: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G. et al. (2007)

Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia

Autore	Tipo di Studio	Partecipanti	Trattamenti	Outcome	Risultati
O`Leary S., Falla D. et al. (2007)	RCT (Follow Up dopo ogni trattamento)	48 pazienti femminili con dolore cronico al rachide cervicale.	Due gruppi di allenamento: Primo gruppo: Allenamento / coordinazione m. flessori profondi del collo (Jull G. et al. 2004). Durata: 10 secondi, ripetizioni: 10, intensitá: forza individuale con buon controllo muscolare (22-30 mm Hg) Secondo Gruppo: Allenamento generale dei muscoli flessori superficiali del collo.	-VAS riposo e durante esecuzione e mobilizzazione -Soglia pressione-dolore (PPT) -Soglia calore-dolore -Misurazione sistema nervoso simpatico -Flusso sanguigno, temperatura pelle, frequenza cardiaca, pressione sanguigna.	Aumento PPT locale significativo primo gruppo ($p<0,001$), secondo gruppo ($p<0,03$) dopo ogni trattamento. Riduzione dolore (VAS) significativa nel primo gruppo ($p<0,04$) Altri parametri non statisticamente significativi.

Tabella X: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di O`Leary. et al. (2007)

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

Autore	**Tipo di Studio**	**Partecipanti**	**Trattamenti**	**Outcome**	**Risultati**
Falla D., Jull G. et al. (2006)	RCT (Follow up dopo 7. settimana)	58 pazienti femminili con dolore cronico al rachide cervicale. Esclusione: NDI >15 punti Red flags (chirurgia o segni neurologici) Esecuzione altri programmi di allenamento <12 mesi.	Randomizzazione in due gruppi. Primo gruppo: Allenamento di resistenza-forza dei m. flessori cervicali (Mc. Ardle 1996). Secondo gruppo: Allenamento a basso carico dei m. flessori profondi del collo (Jull G. et al. 2004). Tutti due i gruppi: sei settimane, una volta / settimana con supervisione del terapista, due volte al giorno esecuzione da sola a casa (10-20 minuti).	-Cambiamenti EMG dei m. SCM e AS -Disabilitá: NDI -Dolore: NRS	Primo gruppo: Aumento statisticamente significativo ($p<0,05$) della contrazione volontaria massimale. Primo gruppo: Riduzione valore EMG iniziale e valore medio dei m. SCM e AS ($p<0,05$). Tutti due gruppi: Riduzione intensitá dolore e riduzione disabilitá NDI ($p<0,05$).

Tabella XI: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Falla D. et al. (2006)

A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache

Autore	**Tipo di Studio**	**Partecipanti**	**Trattamenti**	**Outcome**	**Risultati**
Jull G., Trott P., Potter H., Zito G., Niere K., Shirley D., Emberson J., Marschner I., Richardson C. (2002)	RCT- Follow up dopo l`ultimo trattamento (7. settimana) e dopo 3,6,12 mesi.	200 pazienti con cefalea cervicogenica secondo i criteri di Sjaastad, etá 18-60 anni. Criteri di esclusione: cefalea bilaterale, tensione cefalea, fisioterapia e chiropratica negli ultimo 12 mesi, controindicazioni per la manipolazione cervicale.	Gruppo I: 49 pazienti, manipolazione (Maitland, low velocity cervical joint manipulation e high velocity manipulation techniques). Gruppo II: 51 pazienti, allenamento dei muscoli flessori profondi del collo con feedback (stabilizer), allenamento m. scapolari, allenamento della posizione seduta. Gruppo III: (52 pazienti) combinazione di gruppo I e II. Gruppo IV: (48 pazienti) gruppo di controllo.	-Outcome primario: Frequenza cefalea. -Outcome secondario: Intensitá e durata della cefalea e dolore cervicale. Intensitá: VAS e durata/ ore/settimana. -Disabilitá: Northwick Park Neck Pain Questionnaire. -Outcome terziari: Movimenti cervicali – tre movimenti con VAS piú elevate (usati al follow up). -CCFT	Follow up 12 mesi: Terapia manipolazione e esercizi specifici riduzione significativa della frequenza, intensitá dolore ($p<0,05$). Terapia combinata: Differenza statisticamente non significativa in confronto con manipolazione o esercizi da solo, ma 10 % dei pazienti hanno riferito una riduzione migliore con la combinazione.

Tabella XII: fa vedere la presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G., Trott P., et al. (2002)

Valutazione della Qualitá: La scala di PEDRO

Per la valutazione qualitativa degli studi randomizzati controllati sono stati utilizzati i criteri della scala di valutazione di Pedro.

La scala di Pedro consiste di 11 criteri, dove si puó raggiungere un punteggio massimo di 10 punti. Piú alto é il punteggio, migliore é la qualitá dello studio randomizzato controllato.

Criteri di Pedro

1. I criteri di inclusione ed esclusione sono stati specificati. (Il criterio vale come soddisfatto se: viene descritto come i pazienti sono stati ammessi e se viene presentata una lista con i criteri utilizzati per decidere, chi era idoneo per la partecipazione allo studio. Questo criterio é stato incluso solo per rappresentare tutti gli elementi della scala di Delphi, ma non modifica il punteggio della scala di Pedro.

SI NO

2.Assegnazione randomizzata dei soggetti ai gruppi (lanciare moneta, rotolare cubi, computer randomizzazione) garantisce che i due gruppi sono paragonabili.

SI NO

3. Assegnazione del soggetto in cieco (la persona, che ha valutato i criteri di inclusione del soggetto, non é presente e non sa in quale gruppo il soggetto viene distribuito).

SI NO

4. All`inizio del trattamento i gruppi sono simili riguardando gli indicatori prognostici piú importanti. (Una misurazione della severitá dei sintomi, una misurazione di un` outcome primario é in grado di escludere, che i gruppi sono troppo differenti con differenze statisticamente significative).

SI NO

5. Tutti soggetti in cieco (la persona non sa, su quale gruppo é stata assegnata e quale terapia riceve, se i soggetti sono in cieco si puó escludere l`effetto placebo e Hawthorne).

SI NO

6. Tutti terapisti, che hanno eseguito la terapia erano in cieco. (Il terapista non sapeva a quale gruppo il paziente é stato segnalato) soggetti e terapisti possono essere solo in cieco se: non sono in grado di distinguere i trattamenti utilizzati ai gruppi differenti. In studi dove gli outcome primari sono self reported (scala di VAS, diario di dolore etc.) il terapista é considerato in cieco, se la persona é stata in cieco.

SI NO

7. Tutti gli assessori che hanno misurato un` outcome primario erano in cieco.

SI NO

8. È stato fatta una misurazione di almeno un` outcome primario in piú del 85 % degli soggetti assegnati a questo gruppo (per escludere bias). La magnitudo dei potenziali bias cresce con la proporzione degli soggetti che non fanno il follow up.

SI NO

9. Tutti i soggetti che erano disponibili per la misurazione dell` outcome, hanno ricevuto il trattamento o trattamento di controllo nel modo in cui sono stati assegnati, nel caso che non era cosi, dati di almeno un` outcome primario é stato analizzato con ``intention to treat". (L`analisi dei dati, in soggetti che non hanno ricevuto trattamenti come sono stati assegnati, viene fatta come se il soggetto avesse ricevuto il trattamento in quale é stato assegnato) Causa: Violazione protocollo di trattamento: pazienti non fanno terapia come pianificato, o esecuzione di trattamenti che non devono fare. Vengono analizzati come se il paziente avesse ricevuto il trattamento come programmato.

SI NO

10. C`é riferito almeno un` outcome primario dove vengono confrontati i risultati statistici tra i gruppi.

SI NO

11. Lo studio contiene misurazioni di punto e misurazioni di variabilitá per almeno un` outcome chiave/ primario. (misurazione di punto: misura l` ampiezza dell`effetto di trattamento (differenza tra gli outcome dei gruppi) misurazione di variabilitá: deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza).

SI NO

(http://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/)

Autore **Criteri scala di Pedro, valutazione qualitá.**	Beer A. et al. (2012)	Jull G. et al. (2009)	Griffiths C. et al. (2009)	Falla D. et al. (2008)	Jull G. et al. (2007)	O`Leary S. et al. (2007)	Jull G., Sterling M. et al. (2007)	Falla D., Jull G. et al. (2006)	Jull G., Trott P. et al. (2002)
1.	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
2.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3.	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
4.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
8.	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
9.	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI
10.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI

Tabella XIII: Valutazione della qualitá degli studi randomizzati controllati secondo i criteri di Pedro.

Valutazione della qualitá secondo la scala di Pedro

Valutazione	Qualitá
9-10 Punti	Qualitá molto buona (excellent)
6-8 Punti	Qualitá buona (good)
4-5 Punti	Qualitá moderata / sufficiente (fair)
<4 Punti	Qualitá difettosa (poor)

Tabella XIV: Valutazione della qualitá secondo i criteri della scala di Pedro (Frommelt P. et al., 2010, Pag: 635)

Qualitá degli studi: (Pedro Scale)

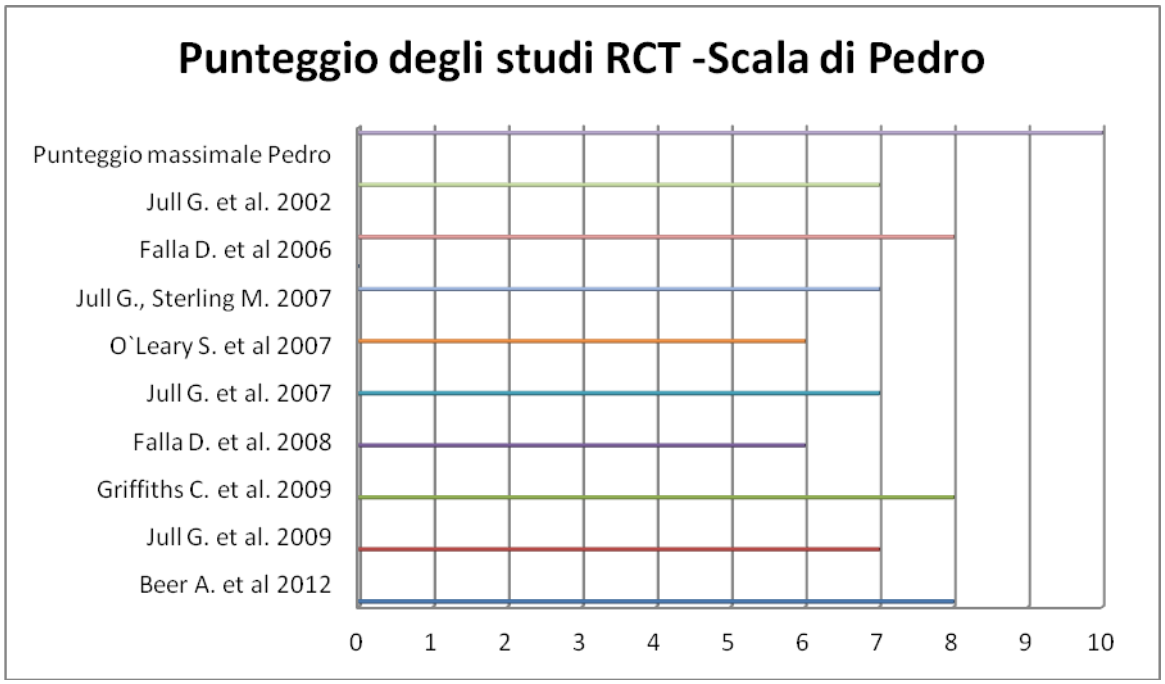


Diagramma II: fa vedere il punteggio raggiunto degli studi randomizzati controllati inclusi, secondo i criteri di valutazione di Pedro (che valuta la qualitá).

Tutti gli studi randomizzati controllati inclusi raggiungono un punteggio tra 6 – 8 secondo i criteri di valutazione della scala di Pedro. Tutti gli studi inclusi presentano una buona qualitá.

Tipo di studi

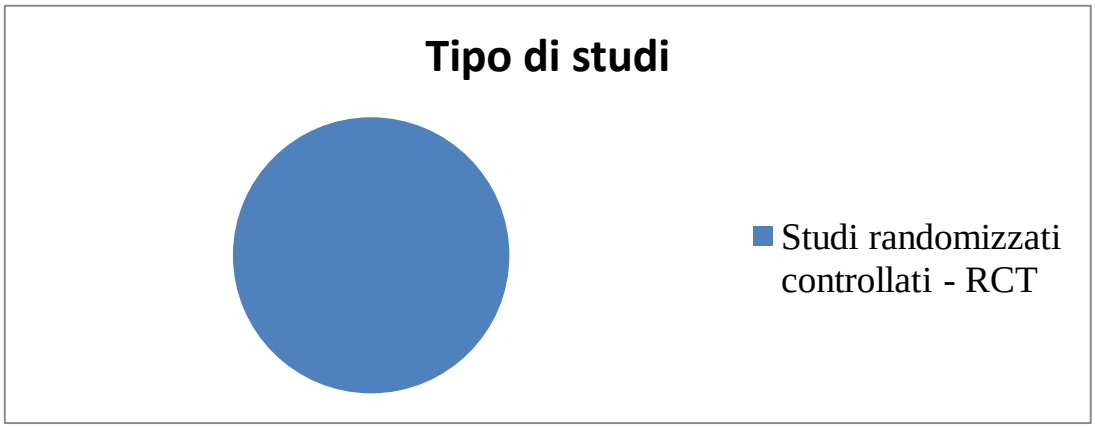


Diagramma III: presenta i tipi di studi che sono stati inclusi.

Nove studi randomizzati controllati hanno soddisfatto i criteri di inclusione, nessuna revisione sistematica o metanalisi ha soddisfatto i criteri di inclusione.

Origine degli studi randomizzati controllati:

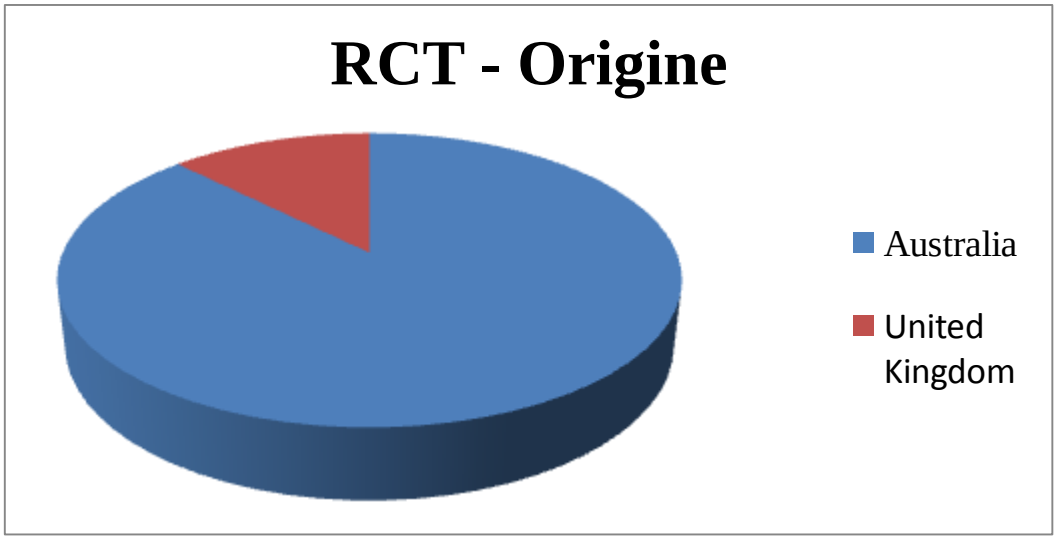


Diagramma IV: presenta l`origine degli studi randomizzati controllati inclusi.

Otto studi randomizzati controllati, che sono stati inclusi sono stati effettuati in Australia, e uno studio randomizzato controllato é stato effettuato in Inghilterra.

Tipo di patologie trattati negli studi randomizzati controllati inclusi.

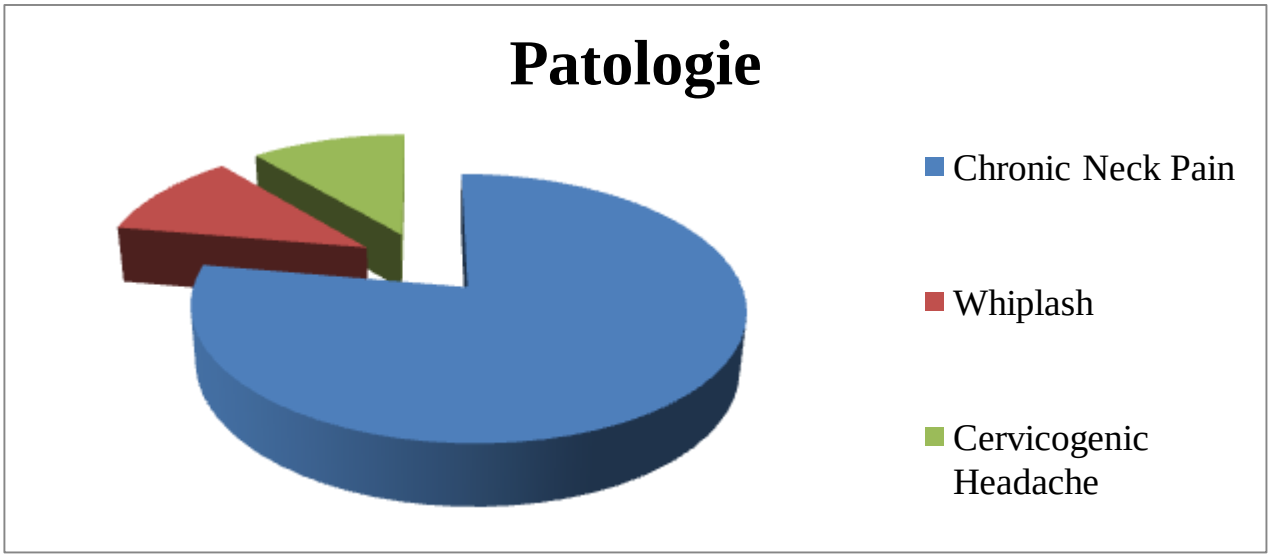


Diagramma V: presenta i tipi di patologie che sono stati trattati con un` allenamento dei m. flessori profondi del collo.

Sette studi randomizzati controllati hanno valutato l`effetto di un` allenamento dei m. flessori profondi del collo su pazienti con dolore cronico al rachide cervicale, uno studio randomizzato controllato su pazienti con cefalea cervicogenica e uno studio randomizzato controllato su pazienti con colpo di frusta.

Rapporto tra uomini e donne, studi che valutano l`effetto dell`allenamento dei m. flessori profondi del collo in pazienti con dolore cronico al rachide cervicale.

Studio RCT / Autore	**Partecipanti femminili**	**Partecipanti maschili**
Beer A. et al. (2012)	10 pazienti femminili	10 pazienti maschili
Jull G. et al. (2009)	46 pazienti femminili	/
Griffiths C. et al. (2009)	46 pazienti femminili	28 pazienti maschili
Falla D. et al. (2008)	58 pazienti femminili	/
Jull G. et al. (2007)	58 pazienti femminili	/
O`Leary S. et al. (2007)	48 pazienti femminili	/
Jull G. et al. (2006)	58 pazienti femminili	/

Tablella XV: Presentazione degli studi RCT in pazienti con dolore cronico al rachide cervicale e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.

Rapporto tra uomini e donne, studi che valutano l`effetto dell`allenamento dei m. flessori profondi del collo in pazienti con colpo di frusta.

Studio RCT / Autore	**Partecipanti femminili**	**Partecipanti maschili**
Jull G. Sterling M. et al. (2007)	50 pazienti femminili	21 pazienti maschili

Tabella XVI: Presentazione dello studio RCT in pazienti con colpo di frusta e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.

Rapporto tra uomini e donne, studi che valutano l`effetto dell`allenamento dei m. flessori profondi del collo in pazienti con cefalea cervicogenica.

Studio RCT / Autore	Partecipanti femminili	Partecipanti maschili
Jull G. et al. (2002)	140 pazienti femminili	61 pazienti maschili

Tabella XVII: Presentazione dello studio RCT in pazienti con cefalea cervicogenica e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.

Si vede che negli studi RCT effettuati su pazienti con chronic neck pain, in 4 studi da 6 sono stati inclusi solo pazienti femminili, mentre solo in due studi sono stati inclusi e valutati sia pazienti femminili che maschili.

Negli studi RCT con i pazienti whiplash e cefalea cervicogenica sono stati inclusi sia pazienti femminili che maschili.

Discussione:

Nove studi randomizzati controllati hanno valutato l`effetto di un trattamento dei m. flessori profondi del collo. Sette studi hanno valutato l`effetto su pazienti con dolore cronico al rachide cervicale, uno studio su pazienti con cefalea cervicogenica e uno studio su pazienti con colpo di frusta. Tutti gli studi presentano una buona qualitá secondo i criteri della scala di Pedro.

Pazienti con dolore cronico al rachide cervicale:

Dolore / Disabilitá:

Gli studi randomizzati controllati di Jull G. et al. (2009), Falla D. et al. (2008), Jull G. et al. (2007) e Falla D. et al. (2006) hanno evidenziato, che un programma di allenamento dei m. flessori profondi del collo, su pazienti con dolore cronico al rachide cervicale, porta ad una riduzione statisticamente significativa ($p<0,05$) del dolore e della disabilitá. In tutti gli studi non é stato riscontrato un miglioramento statisticamente significativo in confronto con i gruppi di controllo, che hanno eseguito un` allenamento generale dei muscoli flessori cervicali. Tutti due i trattamenti sono in grado di ridurre il dolore e la disabilitá a medio e a lungo termine su pazienti con dolore cronico al rachide cervicale. In tutti gli studi sono stati inclusi solo pazienti femminili, per questo negli studi futuri dovrá essere valutato anche l`effetto dei trattamenti su pazienti maschili.

O`Leary S. et al. (2007) ha evaluato, che un programma di allenamento dei m. flessori profondi del collo é in grado di ridurre il dolore in modo statisticamente significativo ($p<0,04$) immediatamente durante l`esecuzione dell`esercizio, mentre un programma di allenamento generale dei m. flessori superficiali del collo non ha evidenziato valori statisticamente significativi ($p>0,05$). Ha anche studiato, che sia un` allenamento dei m. flessori profondi del collo, che dei m. flessori superficiali del collo, è in grado di aumentare in modo statisticamente significativo ($p<0,05$) la soglia di Dolore-Pressione subito dopo il trattamento.

Lo studio randomizzato controllato di Griffiths C. et al. (2009) ha evidenziato una riduzione della disabilitá (NPDS) dopo l´esecuzione di un programma di allenamento

per i m. flessori profondi del collo, ma la riduzione del punteggio nella NPDS non era statisticamente significativa (p> 0,05). Anche il confronto con il gruppo di controllo che eseguiva un programma con esercizi per i m. flessori superficiali del collo non era statisticamente significativo per quanto riguarda il punteggio della NPDS dopo l`esecuzione del programma (6 settimane) e dopo 6 mesi al follow up.

Attivazione muscolare

Gli studi randomizzati controllati di Beer A. et al. (2012) Jull G. et al. (2009) Falla D. et al. (2006) hanno evidenziato una diminuzione dell` attivitá dei m. flessori superficiali del collo (p<0,05) durante l`esecuzione del Cranio Cervical Flexion Test, dopo l`esecuzione di un programma di allenamento dei m. flessori profondi del collo. Jull G. et al. (2009) ha evidenziato valori statisticamente significativi durante tutti i passi del Cranio Cervical Flexion Test, mentre Beer A. et al. (2012) ha evidenziato valori statisticamente significativi durante passo I e III del CCFT.

Questi studi confermano che sia un`allenamento dei m. flessori profondi del collo in posizione supina (Jull G. et al. (2009), Falla D. et al. (2006)) che in posizione funzionale seduta (Beer A. et al. 2012) é in grado di diminuire l`attivitá dei m. flessori superficiali del collo (m. sternocleidomastoideus e m. scalenus anterior). Il periodo di intervento era 2 settimane (Beer A. et al. 2012) e di 6 settimane (Jull G. et al. 2009) e di 7 settimane (Falla D. et al. 2006). Negli studi futuri, si bisognerebbero usare periodi di intervento simili, per confrontare e valutare meglio l`effetto degli allenamenti diversi.

Jull G. et al. (2009) ha riscontrato un`aumento statisticamente significativo (p<0,05) dell`amplituda elettromiografica dei m. flessori profondi del collo durante tutti i passi del Cranio Cervical Flexion Test. Falla D. et al. (2008) non ha riscontrato una riduzione statisticamente significativa (p>0,05) dell`amplituda elettromiografica dei m. flessori superficiali del collo durante un`attivitá ripetitiva dell`arto superiore. C`é bisogno di studi futuri per valutare, se un` allenamento dei m. flessori profondi del collo é in grado di diminuire l`amplituda elettromiografica dei m. flessori superficiali del collo, durante un movimento funzionale ripetitivo dell`arto superiore.

Feedforward:

Jull G. et al. (2009) ha evidenziato, che un`allenamento a basso carico dei m. flessori profondi del collo puó portare a un miglioramento statisticamente significativo ($p<0,05$) dell`attivazione feedforward dei m. flessori profondi del collo, durante un movimento rapido dell`arto superiore.

Postura:

Jull G. et al. (2007) ha evidenziato che un`allenamento dei m. flessori profondi del collo é in grado di migliorare in modo statisticamente significativo ($p<0,05$) la postura durante l`esecuzione di un`attivitá lavorativa davanti al computer. Questo studio conferma che i m. flessori profondi del collo svolgono un ruolo importante per la postura del rachide cervicale e che un` allenamento di questi muscoli é in grado di migliorare la postura durante il lavoro in posizione seduta.

Pazienti con cefalea cervicogenica:

In pazienti con cefalea cervicogenica c`é evidenza, che un`allenamento dei m. flessori profondi del collo porta ad una riduzione statisticamente significativa ($p<0,05$) della frequenza e dell`intensitá del dolore, sia a medio termine (dopo il programma di allenamento) che a lungo termine dopo 12 mesi (Jull G. et al. 2002).

Pazienti con Colpo di frusta:

In pazienti con colpo di frusta (WAD<3) c`é solo evidenza, che un programma multimodale (esercizi per i m. flessori profondi del collo inclusi) é in grado di portare a una riduzione statisticamente significativa ($p>0,05$) della disabilitá e del dolore in confronto ad un programma di self management (Jull G., Sterling M. et al. 2007). In un programma multimodale sono inclusi tanti trattamenti diversi, per questo non é possibilie di dedurre quanto beneficio é dovuto a causa dall`allenamento dei m. flessori profondi del collo.

Conclusione:

Il training dei muscoli flessori profondi del collo gioca un ruolo in pazienti con dolore cronico al rachide cervicale, cefalea cervicogenica e colpo di frusta. In pazienti con dolore cronico al rachide cervicale c`é evidenza, che un` allenamento dei m. flessori profondi del collo é in grado di portare a miglioramenti statisticamente significativi di: Dolore e disabilitá (Jull G. et al. (2009), Falla D. et al. (2008) Jull G. et al. (2007) Falla D. et al. (2006)) , riduzione dell`attivitá elettromiografica dei m. flessori superficiali del collo (Beer A. et al. (2012) Jull G. et al. (2009) e Falla D. et al. (2006)) e aumento dell`attivitá elettromiografica dei m. flessori profondi del collo (Jull G. et al. (2009), miglioramento della postura durante il lavoro con il computer (Jull G. et al. (2007) miglioramento dell`attivitá feedforward dei m. flessori profondi del collo durante l`esecuzione di un movimento rapido dell` arto superiore (Jull G. et al. 2009). In pazienti con dolore cronico al rachide cervicale c`é evidenza, che un programma di allenamento dei m. flessori profondi del collo, in confronto ad un programma di allenamento generale dei m. flessori superficiali del collo é statisticamente significativo ($p<0,05$) migliore nella riduzione del dolore a breve termine (immediatamente durante il trattamento e dopo il trattamento)(O` Leary S. et al. (2007)), ma non porta a una riduzione statisticamente significativa del dolore e della disabilitá a medio termine e a lungo termine in confronto con un programma di allenamento dei m. flessori superficiali del collo. (Jull G. et al. (2009), Falla D. et al. (2008) Jull G. et al. (2007) Falla D. et al. (2006).

In pazienti con cefalea cervicogenica c`é evidenza, che un` allenamento dei m. flessori profondi del collo é in grado di portare a miglioramenti statisticamente significativi per gli outcome: Frequenza e intensitá di dolore.

In pazienti con colpo di frusta c`é evidenza, che un trattamento multimodale (allenamento dei m. flessori profondi del collo inclusi) é in grado di portare a miglioramenti statisticamente significativi per gli outcome: Dolore e disabilitá. L` effetto di miglioramento dovuto dall` allenamento dei m. flessori profondi del collo non é ancora stato valutato.

Bibliografia:

Indice della letteratura:

Libri:

- Diemer F., Sutor V. (2010) *Praxis der medizinischen Trainingstherapie.* Georg Thieme Verlag
- Frommelt P., Lösslein H. (2010) *Neuro-Rehabilitation.* Springer Verlag
- Ibrahim A. Kapandji (2006) *Funktionelle Anatomie der Gelenke*. Georg Thieme Verlag
- Valerius K., Frank A. (2002) *Das Muskelbuch – Funktionelle Darstellung der Muskeln des Bewegungsapparates.* Hippokrates Verlag
- Winters J., Peles J. (1990) *Multiple muscle systems: biomechanics and movement organization.* New York: Springer Verlag

Articoli scientifci: (Tesi)

- Beer A., Treleaven J., Jull G. (2012) *Can a functional postural exercise improve performance in the cranio- cervical flexion test? - A preliminary study.* Manual Therapy; 17 (3) 219-224

- Jull G., Falla D., Vicenzino B., Hodges P. (2009) *The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain.* Manual Therapy, Dec. 14(6): 696-701
- Griffiths C., Dziedzic K., Waterfield J., Sim J. (2009) *Effectiveness of Specific Neck stabilization Exercises or a General Neck exercise Program for Chronic Neck Disorders: A Randomized Controlled Trial*. The Journal of Rheumatology, Feb;36(2): 390-7

- Falla D., Jull G., Hodges P. (2008) *Training the cervical muscles with prescribed motor tasks does not change muscle activation during a functional activity.* Manual Therapy, Dec. 13(6): 507-12

- Falla D., Jull G., Vicenzino B., Hodges P. (2007) *Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain.* Physical Therapy, Apr; 87(4):408-417
- O' Leary S., Falla D., Hodges P., Jull G., Vicenzino B. (2007) *Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia.* Journal of Pain, Nov. 8(11): 832-9
- Jull G., Sterling M., Kenardy G., Beller A. (2007) *Does the presence of sensory hypersensitivity influence outcomes of physical rehabilitation for chronic whiplash? – A preliminary RCT.* Pain: May;129(1-2):28-34
- Falla D., Jull G., Hodges P., Vicenzino B. (2006*) An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain.* Clinical Neurophysiology, Apr. 117;(4):828-37
- Jull G., Trott P, Potter H., Zito G., Shirley D., Emberson J., Marschner I., Richardson J. (2002) *A Randomized Controlled Trial of Exercise and Manipulative Therapy for Cervicogenic Headache.* Spine: Sep, 1;27(17):1835-43

Articoli scientifici generali:

- Jull G., O' Leary S., Falla D. (2008) *Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test.* Journal of manipulative and physiological therapeutics; Sep;31(7):525-33
- Falla D., Jull G., Hodges P. (2004) *Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain.* Experimental Brain Research; 157:43-8

- Vasavada A., Li S., Delp S. (1998) *Influence of muscle morphology and moment arms on moment-generating capacity of human neck muscles.* Spine; *23:412-22*
- Hydes JA., Richardson CA., (1996) *Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first episode low back pain.* Spine; 21:2763-9
- Barton P., Hayes K. (1996) *Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache.* Archieves of Physical and Medical Rehabilitation; 77:680-7

Siti Internet:

- http://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale

FIGURE:

- **Figura I:** fa vedere il m. longus capitis (Gray`s anatomy)
- **Figura II:** fa vedere il m. longus colli (Grays anatomy)
- **Figura III:** fa vedere il m. rectus capitis anterior (Gray`s anatomy)
- **Figura IV:** fa vedere il m. rectus capitis lateralis (Gray `s anatomy)
- **Figura V:** fa vedere i musculi intertransversarii anteriores et posteriores (http://wikipedia.org/intertrasversarii-muscle)
- **Figura VI:** fa vedere il m. sternocleidomastoideus (Gray`s anatomy)
- **Figura VII:** fa vedere il m. scalenus anterior (Gray`s anatomy)
- **Figura VIII:** fa vedere il m. multifidus cervicis (Valerius K., et al. (2002) *Das Muskelbuch.* Pag.268*)*
- **Figura IX:** fa vedere il m. semispinalis cervicis (Valerius K., et al. (2002) *Das Muskelbuch.* Pag.269*)*

- **Figura X:** Jull G., O' Leary S., Falla D.. (2008) *Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test.* Journal of manipulative and physiological therapeutics, Sep;31(7):525-33

TABELLE:

- **Tabella I:** Presenta la formulazione della domanda PIO
- **Tabella II:** Presentazione dei limiti inseriti nelle banche dati (Medline, Cinahl, Pedro, Embase e Cochrane)
- **Tabella III:** Presenta risultati della ricerca scientifica delle banche dati
- **Tabella IV:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Beer A. et al. (2012)
- **Tabella V:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G. et al. (2009)
- **Tabella VI:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G., Sterling M. et al. (2007)
- **Tabella VII:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Griffiths C. et al. (2009)
- **Tabella VIII:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Falla D. et al. (2008)
- **Tabella XI:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G. et al. (2007)
- **Tabella X:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di O` Leary et al. (2007)
- **Tabella XI:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Falla D. et al. (2006)

- **Tabella XII:** Presentazione breve del contenuto dello studio randomizzato controllato di Jull G., Trott P., et al. (2002)
- **Tabella XIII:** Valutazione della qualitá degli studi randomizzati controllati secondo i criteri di Pedro.
- **Tabella XIV:** Valutazione della qualitá secondo i criteri della scala di Pedro.
- **Tabella XV:** Presentazione degli studi RCT in pazienti con dolore cronico al rachide cervicale e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.
- **Tabella XVI:** Presentazione dello studio RCT in pazienti con colpo di frusta e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.
- **Tabella XVII:** Presentazione dello studio RCT in pazienti con cefalea cervicogenica e il rapporto tra pazienti maschili e femminili.

DIAGRAMMA:

Diagramma I: Presentazione del diagramma di flusso.

Diagramma II: Punteggio raggiunto degli studi randomizzati controllati inclusi, secondo i criteri di valutazione di Pedro.

Diagramma III: Presenta i tipi di studi che sono stati inclusi.
Diagramma IV: presenta l`origine degli studi randomizzati controllati inclusi.

Diagramma V: presenta i tipi di patologie che sono stati trattati con un` allenamento dei m. flessori cranio-cervicali profondi.