



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

Neck Pain Aspecifico: quanto pesano gli impairment del rachide toracico? Revisione della letteratura.

Candidato:

Dott.ssa Ft. Irene Maccagno

Relatore:

Dott.ssa Ft. OMT. Beatrice Peirano

Indice

Abstract	3
1. Introduzione	5
2. Presupposti teorici	6
2.1 Anatomia funzionale del rachide cervicale e toracico	6
2.2 Neck pain	8
2.2.1 Definizione, classificazione ed impatto socio-economico	8
2.2.2 Neck pain aspecifico: valutazione	11
2.2.3 Neck pain aspecifico: trattamento	12
2.3 Il concetto dell' "interdipendenza regionale"	13
3. Materiali e metodi	16
4. Risultati	18
5. Discussione	20
6. Conclusione	68
7. Bibliografia	69

Abstract

Introduzione

Il neck pain aspecifico costituisce una delle patologie muscolo-scheletriche maggiormente diffuse. Oggigiorno infatti una vasta fascia della popolazione, compresa tra il 48,5 e il 67%, sperimenta tale esperienza dolorosa nell'arco della propria vita. Il dolore, la sensazione di rigidità e la riduzione dell'articolarià caratterizzano questa condizione.

Sulla base del concetto dell' "interdipendenza regionale", il rachide toracico rappresenta una regione di emergente interesse scientifico. Le attuali evidenze suggeriscono che tale distretto anatomico possa partecipare silenziosamente al benessere di altre aree corporee, determinando in esse un adeguato movimento funzionale. Una delle zone con cui risulta in maggiore correlazione è quella cervicale.

Obiettivo

Tale revisione della letteratura si è posta come obiettivo quello di indagare l'entità e gli effetti degli impairment toracici sul rachide cervicale in pazienti con neck pain aspecifico.

Materiali e metodi

La ricerca degli articoli è stata condotta attraverso le banche dati elettroniche MEDLINE (PubMed) e PEDro. In entrambi i casi sono stati applicati due filtri: sono stati presi in considerazione solo gli studi elaborati negli ultimi dieci anni e condotti su esseri umani. Inoltre sono stati ritenuti idonei solo gli articoli in lingua inglese, incentrati sulla cervicalgia aspecifica. Sono stati invece considerati criteri di esclusione la diagnosi di gravi patologie (es. tumore, infezione, frattura, patologia sistemica), la presenza di red flags e di quadri clinici specifici, tra cui la sindrome radicolare e il whiplash associated disorder (WAD).

Risultati

La stringa di ricerca utilizzata su PubMed ha prodotto 100 risultati e di questi 27 sono risultati pertinenti con l'obiettivo della tesi alla lettura del titolo e/o dell'abstract. Successivamente 9 studi sono stati esclusi mediante l'analisi del full text.

La stringa di ricerca adottata su PEDro ha invece fornito 40 risultati e di questi 25 sono apparsi adeguati. La lettura del testo completo ha poi generato l'esclusione di 8 pubblicazioni e degli articoli rimasti 6 sono risultati già compresi nella ricerca precedente.

In conclusione nella tesi sono stati inclusi 29 studi.

Conclusione

Oltre che a livello cervicale, è possibile riscontrare molteplici impairment anche a livello del rachide toracico. Le evidenze rivelano un forte legame tra i due distretti anatomici: la postura sagittale del tratto toracico risulta significativamente correlata con il dolore, la disabilità e il range of motion cervicale, mentre la mobilità dorsale con tutti i movimenti del collo ($p < 0,05$).

Gli studi relativi all'efficacia del trattamento del rachide toracico appaiono invece ancora contrastanti tra loro.

Parole chiave

Neck pain, non-specific neck pain, thoracic impairment, thoracic dysfunction.

1. Introduzione

La cervicalgia o neck pain rappresenta uno degli argomenti maggiormente studiati nel mondo della letteratura scientifica a causa della complessità e varietà del suo quadro clinico. Si tratta di una condizione molto comune per la quale gli individui delle società industrializzate richiedono consulti medici e cure sanitarie, determinando importanti ricadute in termini socio-economici e di assenteismo dal luogo di lavoro.

Tale disturbo è ampiamente diffuso tra la popolazione mondiale e rappresenta una delle manifestazioni cliniche che con maggiore frequenza si presentano dinanzi al fisioterapista nell'ambito della sua pratica clinica. Secondo i dati epidemiologici un episodio di neck pain viene sperimentato almeno una volta nella vita da circa i due terzi delle persone di età adulta.^[11] Inoltre gli studi di prevalenza di *Haldeman et al.* e *Thompson et al.* attestano che il dolore cervicale affligga il 30-50% della popolazione globale ogni anno, producendo limiti a livello delle attività e della partecipazione sociale.^[23, 52]

L'eziologia è multifattoriale e nella maggioranza dei casi il quadro clinico è aspecifico, cioè non è possibile definire precisamente la causa che l'ha generato. In questi casi sia la valutazione che il trattamento sono caratterizzati da un approccio pragmatico volto all'identificazione e alla gestione di impairment, i quali possono essere presenti a livello cervicale e non solo.^[22] Essi infatti, secondo il concetto dell' "interdipendenza regionale", possono determinare o essere associati alla manifestazione clinica primaria, pur essendo collocati in zone anatomicamente distanti.^[59] Molteplici studi descrivono il coinvolgimento dell'anca nei pazienti con low back pain e artrosi di ginocchio, del rachide lombare nella gestione dei disordini dell'arto inferiore e del rachide cervicale nei soggetti con dolore laterale al gomito.^[14, 47, 2, 56] Nello specifico, per quanto concerne la cervicalgia aspecifica, un ruolo estremamente importante appare rappresentato dal rachide toracico.^[10, 19]

La presente tesi si è posta come obiettivo quello di indagare l'entità e gli effetti degli impairment toracici sul rachide cervicale in pazienti con neck pain aspecifico.

2. Presupposti teorici

2.1 Anatomia funzionale del rachide cervicale e toracico

Il rachide cervicale si articola in sette vertebre: le prime due, atlante ed epistrofeo, costituiscono il tratto superiore e sono altamente specializzate, mentre, le restanti definiscono la regione inferiore e sono caratterizzate da una morfologia più classica. La prima vertebra cervicale sostiene il capo, articolandosi con i condili dell'osso occipitale e si distingue per le seguenti caratteristiche: la mancanza di un corpo, la presenza di due archi vertebrali semicircolari, uno anteriore ed uno posteriore, di due masse laterali, di due processi trasversi e di un ampio forame vertebrale. L'epistrofeo si articola con la prima vertebra attraverso le sue faccette articolari superiori e appare contraddistinto da un voluminoso corpo contenente il processo odontoideo, che aderisce alla superficie interna dell'atlante attraverso l'azione del legamento trasverso. Spessi peduncoli, lamine e processi trasversali completano la struttura. Le ultime cinque vertebre cervicali appaiono invece molto simili tra loro e sono definite da un aspetto meno peculiare rispetto alle prime due. Esse sono caratterizzate da un corpo, dotato di una superficie concava superiormente e convessa inferiormente, peduncoli, lamine e processi spinosi con una prominente incisura, ad eccezione della settima vertebra cervicale. In comune con l'atlante e l'epistrofeo, esse sono dotate di forami a livello dei processi trasversi per il decorso delle arterie vertebrali.^[46]

Inoltre il rachide cervicale risulta rafforzato dalla presenza di molteplici strutture legamentose. A livello del tratto superiore è possibile individuare i legamenti esterni ed interni. I primi sono costituiti dai legamenti atlanto-occipitali e longitudinali anteriori, mentre gli interni sono rappresentati da quello trasverso, dagli alari, dagli accessori e dagli atlanto-assiali accessori. Invece a livello inferiore è possibile distinguere l'azione del legamento longitudinale anteriore e di quello longitudinale posteriore. Il legamento sopraspinoso, gli interspinosi e i legamenti gialli assicurano la stabilità tra gli archi vertebrali.^[36, 51]

A livello del rachide cervicale risulta molto importante anche l'azione dell'apparato muscolare, il quale si presenta particolarmente complesso. Esso è composto da vari strati di fasci longitudinali, di cui i più superficiali si estendono quasi per tutta la lunghezza della colonna, mentre quelli profondi appaiono sempre più corti, fino ad unire solo due vertebre contigue. In particolare i flessori profondi, rappresentati dai muscoli lungo del collo e lungo della testa, svolgono un ruolo molto significativo nel mantenimento del controllo della postura e della stabilità del collo.^[34]

Dal punto di vista biomeccanico i principali movimenti a livello dell'articolazione atlanto-occipitale sono la flessione e l'estensione, mentre a livello dell'articolazione atlanto-epistrofea la rotazione risulta il movimento preponderante, con un'ampiezza di circa 40°. I tratti cervicali inferiori realizzano flesso-estensione (circa 30°), rotazione (circa 45°) e inclinazione laterale (circa 50° ma varia da segmento a segmento).^[36]

A livello funzionale la regione cervicale fornisce supporto al capo e con la propria ampia mobilità ottimizza la funzione degli organi di senso, primo fra tutti la vista. Inoltre svolge un altro delicato compito: protegge alcune strutture vitali, tra cui il tronco encefalico, il midollo spinale e i vasi sanguigni vertebrali.^[51]

Il rachide toracico si compone di dodici vertebre, che sono contraddistinte da corpi più massicci rispetto a quelli cervicali, ma più stretti e bassi rispetto a quelli lombari, e da processi spinosi lunghi, appuntiti e orientati verso il basso. Inoltre le vertebre dorsali si articolano con le coste, ossa allungate e curve, creando la gabbia toracica. Quest'ultima si presenta come una struttura elastica, più stretta nella parte superiore e lievemente appiattita in senso antero-posteriore. Svolge due funzioni: accoglie organi vitali all'interno della cavità toracica e dà inserzione ai muscoli coinvolti nella respirazione, nella posizione della colonna vertebrale, nei movimenti del cingolo scapolare e degli arti superiori. Nello specifico le prime sette paia di coste sono definite vere, o vertebrosterali, poiché sono collegate allo sterno da segmenti cartilaginei indipendenti, le cartilagini costali. Le altre coste sono invece dette false, o vertebrocondrali, in quanto non si connettono allo sterno in maniera diretta: quelle dall'ottavo al dodicesimo paio si fondono tra loro prima di

raggiungere lo sterno, mentre le ultime due paia non si collegano ad esso. La connessione delle coste alle vertebra toraciche avviene mediante alcune faccette costali: da T1 a T8 sono presenti superiormente e inferiormente per l'articolazione con due coppie di coste, mentre da T9 a T12 si osserva una singola faccetta su ciascun lato. I processi trasversi delle prime dieci vertebre dorsali sono invece contraddistinti dalla presenza di faccette costali trasverse per l'articolazione con i tubercoli costali.^[34]

A livello del rachide toracico è possibile riscontrare la presenza sia di strutture legamentose, tra cui legamento longitudinale anteriore, longitudinale posteriore, sopraspinoso, legamenti interspinosi, intertrasversari e gialli, sia di muscoli, tra cui i peri-scapolari e il gran dorsale.^[34]

Da un punto di vista biomeccanico, il movimento di rotazione e quello di lateroflessione risultano molto rappresentati a livello della giunzione toraco-lombare, mentre appaiono minimi tra T7-T8. I gradi di movimento di flessione ed estensione tendono a diminuire gradualmente dal rachide cervicale fino alla giunzione toraco-lombare, risultando minimi a livello T9-T10.

A livello funzionale il rachide toracico svolge un'importante funzione di supporto del carico: circa il 76% delle forze che agiscono sul rachide è scaricato a livello del tratto dorsale medio. Tale capacità tende a ridursi in flessione e appare tre volte maggiore quando la gabbia toracica è intatta.^[51]

2.2 Neck pain

2.2.1 Definizione, classificazione ed impatto socio-economico

Nel corso degli anni sono state elaborate molteplici definizioni con il fine di identificare i vari quadri clinici esistenti sull'argomento: alcuni autori si sono incentrati sull'area interessata dai sintomi, altri sull'eziologia, altri ancora sulla severità e durata del dolore. Questo disaccordo ha generato unicamente come risultato la mancanza di una definizione condivisa, la quale ha influito

negativamente sui risultati degli studi condotti sul tema. Attualmente la definizione maggiormente condivisa nel panorama scientifico è quella elaborata nel 1994 da *Merskey e Bogduk* e, poi successivamente ripresa sia dallo IASP (International Association for the Study of Pain) sia dalla Neck Pain Task Force, in cui il neck pain è definito come “dolore percepito originante in un’area compresa superiormente dalla linea nucale, inferiormente da una linea immaginaria passante dal processo spinoso di T1 e lateralmente dai piani sagittali tangenti ai bordi laterali del collo”.^[51] Tale definizione considera la sintomatologia a carico della regione posteriore del collo: un dolore localizzato nell’area anteriore del distretto cervicale risulta infatti molto raro e richiede una dettagliata valutazione e diagnosi differenziale.

Il neck pain può essere classificato in dolore cervicale superiore, attribuibile al tratto cervicale fino a C3, il quale può riferire sintomi a livello occipitale, frontale/orbitale e discendenti lungo il collo; e in dolore cervicale inferiore, riconducibile al tratto cervicale da C4 fino a T1, che può riferire verso la spalla, la regione interscapolare e la gabbia toracica anteriore. Secondo la classificazione temporale dello IASP la cervicalgia viene definita acuta quando la sintomatologia dura da meno di tre mesi e cronica quando supera tale linea temporale. Un’ulteriore distinzione è quella che viene effettuata in base all’eziologia: si parla di neck pain aspecifico quando la causa dei sintomi non è identificabile e neck pain specifico quando l’eziopatogenesi è nota. Le cause specifiche di dolore cervicale rappresentano la netta minoranza dei casi e tra di esse troviamo le patologie che richiedono consulto specialistico, come fratture, tumori, infezioni, disordini vascolari e malattie reumatiche, la sindrome radicolare e i disordini associati al colpo di frusta.^[51]

La cervicalgia è uno tra i disturbi muscolo-scheletrici più diffusi nelle società industrializzate, secondo solo alla lombalgia. Le statistiche mostrano percentuali importanti e in aumento: ogni anno il dolore cervicale affligge il 30-50% della popolazione generale e determina delle limitazioni nell’11-14% dei lavoratori.^[12] Il sesso femminile appare quello maggiormente colpito, in particolare nella quarta e quinta decade.^[11]

Per quanto concerne il contesto italiano, il Global Pain Index nel 2018 ha rivelato come il dolore muscolo-scheletrico affligga il 91% della popolazione, con circa quattro persone su dieci (40%) che ne soffrono settimanalmente, e come il distretto cervicale sia interessato nel 24% dei casi, preceduto solo da quello lombare.^[18] Inoltre è anche importante ricordare come tale problematica determini un impatto negativo sui costi sociali a causa sia dell'aumento della spesa sanitaria per l'erogazione di prestazioni volte alla risoluzione delle disabilità e sia delle assenze dal lavoro che determinano una mancata produttività.

Nel 90% dei casi il disturbo risulta aspecifico, in quanto non è possibile risalire alla causa che l'ha generato, e nella maggioranza dei casi presenta un decorso benigno.^[22] I principali fattori di rischio alla base di tale disturbo si distinguono in statisticamente significativi e non. I fattori associati alla maggior probabilità di sviluppare il disturbo sono: il sesso femminile, un basso livello di scolarità, un'occupazione nel settore agrario o industriale, uno stress fisico o mentale prolungato al lavoro, episodi pregressi, lavoro che richieda gesti ripetuti in flessione e rotazione e/o stereotipati, la presenza di altre manifestazioni muscolo-scheletriche e comorbidità. I fattori che invece non sono significativi alla prova statistica sono: la degenerazione del disco, l'osteoartrosi zigoapofisaria, l'abitudine al fumo, l'abuso di alcool, il sovrappeso, lo status socioeconomico, la posizione seduta prolungata al lavoro.^[1]

Nonostante il miglior approccio terapeutico, circa il 20% dei pazienti va incontro a dolore persistente. I principali fattori prognostici negativi che possono interferire con la risposta al trattamento e/o ritardare la risoluzione dei sintomi sono l'età superiore ai 40 anni, la lunga durata del disturbo, l'associazione con altre manifestazioni muscolo-scheletriche, il numero di recidive, la tendenza a somatizzare il dolore, lo scarso supporto sociale, lo stato di disoccupazione e la ridotta partecipazione sociale.^[16]

2.2.2 Neck pain aspecifico: valutazione

Di fronte ad un quadro clinico complesso e variegato come quello del neck pain, la valutazione ricopre un ruolo fondamentale. Il primo passo è rappresentato dalla raccolta anamnestica, la quale deve essere condotta in maniera dettagliata, ricercando informazioni precise riguardo al momento dell'esordio, alle caratteristiche e alla topografia del dolore, all'evoluzione dei sintomi nel tempo, ai fattori allevianti e aggravanti, alle restrizioni delle attività e della partecipazione e allo stato di salute generale. Inoltre è necessario anche analizzare il rapporto tra le sollecitazioni cui viene sottoposto l'individuo e il distretto corporeo sintomatico e la risposta di adattamento del paziente nel suo insieme e della struttura considerata. Tale modello interpretativo di carico e capacità di carico permette di individuare quelle situazioni in cui è presente una sproporzione tra le due dimensioni.^[51]

Attraverso le delucidazioni ottenute, il terapeuta deve escludere la presenza di possibili bandiere rosse, cioè segni e sintomi potenzialmente correlati alla presenza di patologie di origine non muscolo-scheletrica che possono simulare un quadro clinico di cervicalgia e che richiedono un approfondimento diagnostico da parte di un altro specialista.^[21] Successivamente si deve valutare l'eventuale presenza di quadri specifici di neck pain, tra cui sindrome radicolare e WAD.

Una volta formulata l'ipotesi diagnostica si deve condurre l'esame clinico. Esso si compone di diverse fasi: ispezione, palpazione, movimenti attivi, test provocativi, movimenti passivi e test speciali. Con l'ispezione si osserva l'atteggiamento posturale del paziente e l'eventuale presenza di cambiamenti tissutali. Attraverso la palpazione dei tessuti è possibile riscontrare alterazioni a livello delle strutture osteo-artro-muscolari e indagare il dolore. La valutazione della mobilità attiva e passiva ha l'obiettivo di identificare la presenza di restrizioni nel movimento. I test provocativi sono invece effettuati con il fine di stressare le varie componenti del rachide cervicale e valutare l'andamento del sintomo. Tra i test speciali sono presenti quelli per il controllo motorio, il controllo posturale e l'instabilità strutturale.

L'uso di scale e questionari compilati dal paziente è raccomandato per rilevare dolore percepito, funzione, disabilità e status psicologico del paziente. Tra le scale per il dolore si trovano la Visual Analogic Scale (VAS) e la Numeric Rating Scale (NRS). Mentre tra i principali questionari distretto-specifici ci sono il Neck Disability Index (NDI), la Neck Pain and Disability Scale (NPDS) e il Neck Bournemouth Questionnaire.

2.2.3 Neck pain aspecifico: trattamento

Nel neck pain aspecifico non è possibile risalire alla causa della sintomatologia algica. Infatti qualsiasi struttura dotata di innervazione può essere sorgente di dolore, come le ossa, i dischi intervertebrali, i legamenti, i muscoli e i vasi sanguigni del tratto cervicale.^[6] Pertanto l'intervento terapeutico del fisioterapista deve essere realizzato sulla base dei risultati raccolti durante l'anamnesi e l'esame fisico, attraverso un approccio pragmatico e una presa in carico di tipo biopsicosociale.

Nella cervicalgia aspecifica acuta l'educazione rappresenta un trattamento di documentata efficacia. È estremamente importante informare il paziente in merito alle caratteristiche del suo disturbo e alla natura benigna della sintomatologia, al fine di prevenire eventuali atteggiamenti di paura ed evitamento. Inoltre l'associazione dell'esercizio terapeutico e della terapia manuale sembra migliorare i sintomi nel 60% dei pazienti con dolore cervicale acuto aspecifico nelle prime due settimane. Nell'ambito della terapia manuale le linee guida affidano al terapeuta la scelta tra la mobilizzazione e la manipolazione del tratto cervicale in base alle preferenze del paziente.^[51]

Nel soggetto affetto da dolore cronico ricopre un ruolo estremamente importante l'educazione terapeutica rivolta ai fattori psicosociali che influenzano l'invalidità e ai meccanismi neurofisiologici che sottendono alla sintomatologia algica. Attraverso tali informazioni è possibile portare il paziente a demistificare e a demedicalizzare la patologia, a dissociare il dolore dal danno tissutale e ad incrementare la partecipazione, migliorando i risultati clinici. Secondo gli studi la rassicurazione e

l'incoraggiamento alle attività fisiche permettono di ridurre il rischio di invalidità, diminuire le assenze dal lavoro, aumentare la ripresa lavorativa e migliorare la funzione.^[30]

Oltre all'educazione, nella cervicalgia aspecifica cronica l'associazione dell'esercizio terapeutico e della terapia manuale appare efficace. Nello specifico nei pazienti cronici sono indicati esercizi di rinforzo e stretching insieme a tecniche articolari e di trattamento dei tessuti molli.^[30]

Pertanto il trattamento riabilitativo composto da educazione, terapia manuale ed esercizio terapeutico appare la proposta più valida di gestione del paziente con neck pain aspecifico in termini di efficacia e di rapporto costo-beneficio.

2.3 Il concetto dell' "interdipendenza regionale"

Il rachide toracico è stato per molto tempo una regione anatomica sottostimata, a cui le ricerche scientifiche hanno attribuito una ridotta importanza. Infatti dal 1995 al 2015 sono stati elaborati solo 132 articoli con "thoracic spine" nel titolo o nell'abstract, un numero esiguo rispetto a quelli relativi al tratto cervicale e lombare. Ciò ha influenzato notevolmente la conoscenza dell'eziologia e dell'epidemiologia di tutti quei quadri muscolo-scheletrici che presentano correlazioni anatomiche con la zona toracica.

I recenti risultati suggeriscono che il rachide dorsale debba essere considerato come un "contributore silente": esso contribuisce in maniera silenziosa alle manifestazioni cliniche delle regioni a cui è strettamente legato, cioè il rachide cervicale, il cingolo scapolare e il tratto lombare.^[25]

Queste attuali evidenze appaiono in accordo con il concetto dell' "interdipendenza regionale", il quale è stato definito da *Robert S. Wainner* nel 2001 sulla base di numerose osservazioni cliniche e poi successivamente delineato con precisione nel 2007. Secondo tale principio il disordine primario del paziente può essere causato o associato alla presenza di impairment in regioni anatomiche distanti e apparentemente ad esso non correlate.^[58,59]

Inizialmente il meccanismo dell' "interdipendenza regionale" è stato considerato applicabile solamente all'interno del sistema muscolo-scheletrico. Nel 2009 *Bialosky J. E. et al.* hanno sostenuto che tale concetto fosse molto più complesso, guidato da una risposta neurofisiologica.^[4] Nel 2013 *Sueki D. G. et al.* hanno perfezionato il principio affermando che i sintomi muscolo-scheletrici di un paziente possano essere direttamente o indirettamente correlati o influenzati da menomazioni di varie regioni corporee e sistemi, indipendentemente dalla vicinanza al sintomo primario. Ciò implica che i disturbi che affliggono il sistema muscolo-scheletrico possano essere notevolmente influenzati da altri sistemi, come quello nervoso periferico e centrale, attraverso una risposta neurofisiologica o biopsicosociale.^[48] È opportuno però differenziare tale concetto da quello del dolore riferito, somatico o viscerale, cioè una sintomatologia algica riferita in una regione diversa dalla fonte effettiva della condizione clinica. Questo dolore si estende in una regione ampia, ha una localizzazione relativamente costante, confini spesso difficili da definire ed è causato dal meccanismo della convergenza. Secondo tale teoria, essendo il numero delle fibre nervose periferiche somatiche e viscerali superiore rispetto alle cellule nervose della sostanza grigia del midollo spinale, numerose di esse agiscono sullo stesso assone spino-talamico che viene in tal modo stimolato da fibre provenienti da zone anche molto lontane tra loro.

Ad oggi esistono molte evidenze a sostegno dell' "interdipendenza regionale". Per quanto concerne la regione lombo-pelvica e l'arto inferiore, la lombalgia è stata associata all'artrosi, alla frattura e alla chirurgia di sostituzione totale dell'articolazione dell'anca.^[14, 47] *Stupar M. et al.* hanno anche riscontrato l'esistenza di una relazione tra la lombalgia e l'artrosi del ginocchio.^[47] Inoltre è stata dimostrata un'associazione tra la diminuzione della forza, del controllo neuromuscolare e della mobilità dell'arto inferiore e la presenza di lombalgia.^[2] *Brantingham J. W. et al.* hanno invece proposto una relazione tra la presenza di impairment a livello della caviglia e il dolore lombare.^[8]

Per quanto concerne il quadrante superiore del corpo, è stato osservato che gli interventi mirati al rachide toracico possono alterare i sintomi presenti a livello

cervicale e del cingolo scapolare.^[10, 19, 7] Nei soggetti con dolore laterale al gomito è stata dimostrata la presenza di una correlazione tra gli impairment toracici e la sintomatologia dolorosa e tra la manipolazione cervicale e la diminuzione della soglia del dolore alla pressione e l'aumento della forza nella presa.^[57] *Suter E. et al.* hanno invece dimostrato un aumento della forza bicipitale e una diminuzione dell'inibizione muscolare a seguito della manipolazione cervicale.^[49]

Il concetto dell'interdipendenza regionale sposta l'attenzione del clinico dall'individuazione della sorgente pato-anatomica del dolore, caratteristica peculiare del modello biomedico, alla ricerca degli impairment che possono causare o contribuire al movimento doloroso. Nello specifico tale modello invita a valutare ed eventualmente trattare i segmenti prossimali o distali alla zona dolente, senza però trascurare la regione sintomatica. Esso può essere pertanto utile nell'elaborazione della diagnosi fisioterapica, nella progettazione e conduzione del trattamento e nello sviluppo della prognosi fisioterapica. Inoltre può aiutare a portare luce su quadri clinici apparentemente non chiari o con risposte al trattamento inferiori rispetto alle aspettative.

3. Materiali e metodi

Con la presente tesi si è voluto indagare la presenza di impairment a livello toracico e la loro influenza sul rachide cervicale nella popolazione adulta di pazienti con neck pain aspecifico.

Al fine di realizzare tale obiettivo è stata analizzata la letteratura scientifica e nello specifico le seguenti banche dati: MEDLINE, di cui è stato utilizzato il motore di ricerca PubMed, e PEDro.

La ricerca ha avuto inizio a dicembre 2018 e l'ultimo aggiornamento è stato condotto a Maggio 2019.

La stringa di ricerca che è stata impiegata su PubMed è la seguente: ("neck pain" OR "cervical pain") AND (thoracic impairment OR thoracic dysfunction). In questo caso sono stati applicati due filtri relativi alla data di pubblicazione e alla specie: sono stati presi in considerazione solo gli articoli realizzati negli ultimi dieci anni e con studi effettuati sugli esseri umani.

Su Pedro è stata condotta una ricerca avanzata e sono state utilizzate le seguenti parole chiave: thoracic spine (Abstract & Title), pain (Problem), head or neck (Body Part), musculoskeletal (Subdiscipline). In questo caso è stato usato l'operatore booleano "AND" per unire i singoli termini e sono state analizzate solo le pubblicazioni dal 2009 ad oggi.

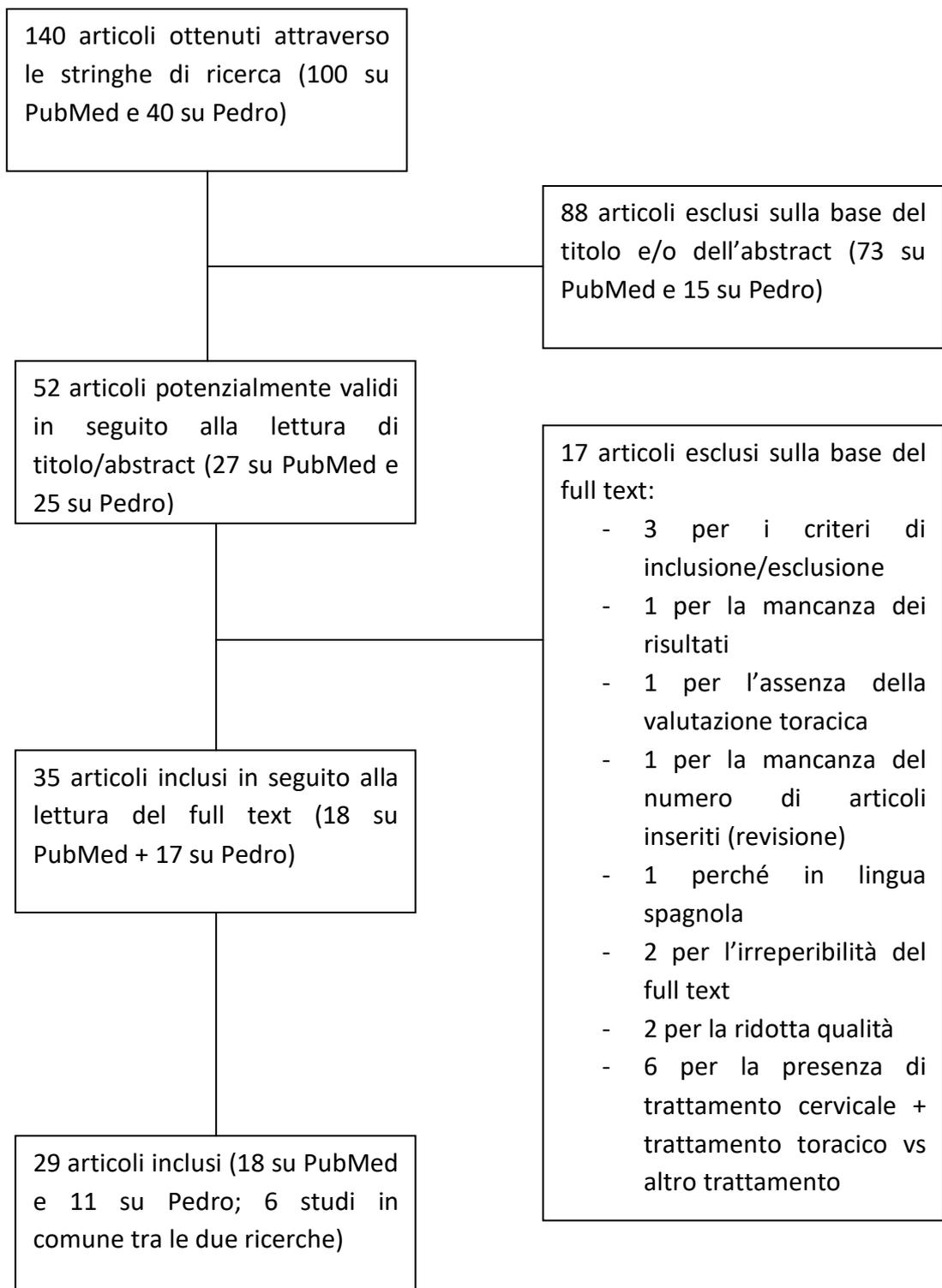
In entrambe le ricerche sono stati presi in considerazione solo gli articoli in lingua inglese in cui i pazienti soffrivano di neck pain aspecifico, mentre, sono stati esclusi quelli in cui era presente la diagnosi di una patologia grave (es. tumore, infezione, frattura, patologia sistemica) o in cui erano state riscontrate red flags (es. deficit neurologici progressivi). Sono stati anche scartati tutti quelli studi in cui era delineato un quadro specifico di neck pain per la presenza di una sindrome radicolare o di un whiplash associated disorder (WAD) e quelli che ponevano a confronto l'associazione del trattamento cervicale e di quello toracico ad un'altra terapia, senza fornire delucidazioni relative all'efficacia della mobilizzazione

/manipolazione toracica sul rachide cervicale. Non sono stati invece posti limiti per quanto concerne le misure di outcome.

La prima fase della ricerca è avvenuta tramite l'esclusione dei titoli non coerenti con la tesi. La seconda fase ha invece previsto un'ulteriore selezione mediante la lettura degli abstract. Infine è stata effettuata un'analisi integrale degli articoli inclusi e sono stati accettati solo quelli che rispettavano i criteri di inclusione ed esclusione.

4. Risultati

La stringa di ricerca utilizzata su PubMed ha dato come risultato 100 articoli, mentre quella adottata su PEDro ha fornito 40 risultati.



Dei 100 articoli trovati su PubMed, 27 sono risultati pertinenti con l'obiettivo della tesi in seguito alla lettura del titolo e/o dell'abstract. All'analisi dei full text 9 articoli sono stati esclusi: due perché non rispettavano i criteri di inclusione/esclusione, uno per l'assenza dei risultati, uno per l'assenza della valutazione toracica, uno per la mancanza del numero di articoli inseriti e quattro perché ponevano a confronto l'associazione del trattamento cervicale e toracico ad un'altra terapia.

Dei 40 risultati ottenuti su PEDro, 25 sono emersi coerenti con lo studio. L'analisi degli articoli ha determinato l'esclusione di 8 elaborati: uno perché in lingua spagnola, due per l'irreperibilità del full text, uno per i criteri di inclusione/esclusione, due per la ridotta qualità e due perché ponevano a confronto l'associazione del trattamento cervicale e toracico ad un'altra terapia. Degli articoli rimasti 6 sono risultati già inclusi nella ricerca effettuata su PubMed.

In conclusione, sommando i risultati conseguiti mediante le due ricerche, sono stati selezionati 29 studi.

5. Discussione

Il rachide toracico ha rappresentato per molto tempo la regione “Cenerentola” della colonna vertebrale, un distretto corporeo sottovalutato e scarsamente studiato. Questo aspetto risulta legato principalmente al fatto che le problematiche muscolo-scheletriche affliggono questa area anatomica in un ridotto numero di casi. Ad esempio nella popolazione norvegese la prevalenza in un anno del dolore toracico risulta del 13%, un dato molto distante da quello del distretto lombare e di quello cervicale, rispettivamente al 44 e 43%. In quella francese invece è stata riportata un’incidenza di 5.2 su 100 uomini e di 10 su 100 donne ed è stata riscontrata una frequente associazione tra dolore toracico e altre patologie muscolo-scheletriche, quali la cervicalgia e/o la lombalgia.^[25]

Tuttavia, se si osserva il rachide toracico alla luce delle recenti evidenze scientifiche, il quadro che si delinea è molto diverso da quello del passato. Oggi il distretto toracico è una regione di emergente interesse a cui si attribuisce notevole importanza, in stretta relazione con il cingolo scapolare, il tratto cervicale e la zona lombare. Lo studio del 2013 di *Sueki D.G. et al.* suggerisce che il rachide toracico possa contribuire in modo silenzioso al benessere di altre aree corporee, in accordo con il concetto dell’ “interdipendenza regionale”, secondo cui il movimento funzionale in una regione dipende da quello di un distretto corporeo apparentemente non correlato.^[48]

Sulla base di tali considerazioni si è cercato di analizzare il ruolo del rachide toracico nel neck pain aspecifico, una delle problematiche muscolo-scheletriche maggiormente diffuse nella società odierna. I risultati che ne sono derivati hanno rilevato la presenza di alterazioni sia cervicali che toraciche in tali pazienti.

A livello del rachide cervicale tutti e tre gli studi di *Tsang S. M. et al.*, rispettivamente del 2013, del 2014 e del 2016, hanno riportato un’alterata cinematica con una significativa diminuzione sia della velocità angolare che dell’accelerazione del movimento del capo in pazienti con neck pain cronico ($p < 0,05$). In tutti i casi è stato sfruttato un sistema capace di emanare un campo

magnetico di bassa frequenza rilevabile mediante alcuni sensori. Nell'articolo del 2014 è stato richiesto ai pazienti di effettuare un compito motorio in posizione seduta: essi dovevano afferrare con la mano destra un peso di 2 kg collocato a 20 cm da loro, trasferirlo su un ripiano ad un'altezza di 70 cm ed infine riportarlo nella posizione di partenza. Nelle altre due pubblicazioni è stato invece richiesta l'esecuzione dei movimenti attivi del collo in posizione seduta.^[53, 54, 55]

Lo studio di *Lau K. T. et al.* del 2010 ha invece evidenziato la presenza di una variazione nella postura sagittale cervicale, con un ridotto angolo craniovertebrale, cioè l'angolo compreso tra la linea orizzontale passante per la settima vertebra cervicale e la linea congiungente quest'ultima e il trago dell'orecchio ($p < 0,01$). In questo caso è stata utilizzata una fotocamera digitale posizionata a 0.8 metri di distanza dal soggetto.^[32]

Nello studio del 2012 di *Shahidi B. et al.* dalla valutazione con l'inclinometro è emersa la presenza di una ridotta mobilità cervicale in tutte le direzioni, ad eccezione dell'inclinazione destra ($p < 0,012$). Nello stesso articolo anche la forza e l'endurance in estensione sono risultate significativamente più basse rispetto al gruppo asintomatico ($p < 0,036$, $p < 0,029$).^[42] Lo studio di *Wirth B. et al.* ha confermato la presenza di un ridotto range of motion nei pazienti con neck pain cronico, ad eccezione che nel movimento di inclinazione.^[60]

Nel 2018 *Tsang S. M. H. et al.* hanno attestato la presenza di un ridotto livello di attività elettromiografica durante tutti i movimenti, ad eccezione di quello della rotazione, in particolare a livello degli erettori spinali cervicali, e una prolungata attivazione del trapezio superiore nel gruppo di pazienti con dolore cronico ($p < 0,05$).^[56]

Oltre che a livello cervicale, gli studi analizzati hanno evidenziano la presenza di molteplici impairment anche a livello toracico nella popolazione di pazienti affetti da dolore cervicale aspecifico. Nel 2013 *Tsang S. M. et al.* hanno rilevato alterazioni della cinematica toracica nei pazienti con neck pain cronico, tra cui una diminuita velocità durante i movimenti di flessione ed estensione e una ridotta accelerazione durante l'inclinazione destra a livello del tratto superiore e durante l'inclinazione

sinistra a livello della zona inferiore ($p < 0,05$). In questo studio è stato sfruttato un sistema in grado di generare un campo elettromagnetico di bassa frequenza rilevabile mediante sensori collocati sull'aspetto posteriore del capo e della colonna dei pazienti, i quali sono stati disposti in posizione seduta.^[54] Nel 2016 gli stessi autori hanno analizzato l'elettromiografia dei principali muscoli cervicali e toracici con i pazienti collocati nella medesima posizione. In questo caso è emerso un basso livello di performance di tutti i muscoli esaminati, tra cui trapezio superiore, sternocleidomastoideo, erettori spinali cervicali e toracici. In particolare quest'ultimo gruppo muscolare è risultato particolarmente compromesso, con un effetto negativo sul movimento cervico-toracico ($p < 0,05$). Esso infatti da un lato svolge un rilevante ruolo di stabilizzazione del distretto toracico, elemento indispensabile durante il movimento attivo del rachide cervicale, e dall'altro costituisce il primo motore del tratto dorsale.^[55] Inoltre anche altri studi hanno documentato la presenza di impairment a livello della muscolatura toracica: *Shahidi B. et al.* hanno riportato la presenza di una ridotta forza muscolare a livello dei romboidi e del trapezio medio bilateralmente ($p < 0,049$), mentre, *Helgadottir H. et al.* hanno studiato mediante elettromiografia il dentato anteriore, riconoscendone una ridotta e ritardata attivazione muscolare ($p < 0,05$, $p < 0,02$).^[42, 24] Quest'ultimo studio evidenzia un'ulteriore possibile causa di neck pain: l'alterata stabilità scapolare. Secondo lo studio di *Kibler e McMullen* il muscolo dentato anteriore rappresenta il principale stabilizzatore della scapola e in caso di un suo deficit è possibile riscontrare variazioni della stabilità e dell'orientamento scapolare in grado di indurre forze aberranti sul tratto cervico-toracico e di perpetuare i sintomi.^[29] Nel 2010 *Lau K. T. et al.* hanno dimostrato la presenza, oltre che di un ridotto angolo craniovertebrale, anche di un aumentato upper thoracic angle, l'angolo compreso tra l'orizzontale e la linea passante per il settimo processo spinoso cervicale e il settimo processo spinoso toracico, mediante l'esecuzione di una fotografia laterale attraverso fotocamera digitale, con il paziente in posizione seduta.^[32] Nel 2017 *Özer Kaya D. e Toprak Çelenay Ş.* hanno confermato i risultati dello studio precedente e li hanno arricchiti di ulteriori conclusioni. Essi hanno

individuato un'aumentata curvatura sagittale e una minore mobilità del rachide toracico in pazienti con neck pain cronico ($p < 0,001$, $p = 0,013$). La misurazione è stata condotta con il paziente in stazione eretta in massima flessione e in massima estensione, mediante l'utilizzo dello Spinal Mouse, uno strumento capace di fornire un'analisi computerizzata e la visualizzazione della forma e della mobilità del tratto dorsale.^[37] In contrapposizione a quest'ultima pubblicazione, nello studio del 2014 di *Wirth B. et al.* la mobilità toracica non è risultata essere statisticamente differente rispetto al gruppo asintomatico nella coorte di pazienti con dolore cervicale cronico ($p > 0,05$).^[60] Da tale studio è anche emersa la presenza di una compromissione della funzionalità respiratoria, la quale però non è risultata essere statisticamente rilevante ($p > 0,05$), a differenza di altri studi come quello di *Kapreli E. et al.* del 2009 e quello di *Dimitriadis Z. et al.* del 2013 nei quali la pressione espiratoria massima si è dimostrata significativamente diminuita ($p < 0,05$).^[27, 15] Secondo gli autori i risultati ottenuti sono riconducibili al basso livello di disabilità dei pazienti e a differenze metodologiche.

Inoltre in letteratura sono presenti molteplici studi che sottolineano il forte legame che unisce il rachide toracico a quello cervicale. Nello specifico le evidenze sottolineano come la postura sagittale del tratto toracico sia significativamente correlata con la severità del neck pain e la disabilità ($p < 0,001$). Per questo motivo *Lau K.T. et al.* ritengono che l'upper thoracic angle rappresenti un elemento predittivo adeguato per i pazienti con neck pain, più accurato rispetto all'angolo craniovertebrale.^[32] Inoltre secondo *Quek J. et al.* un'aumentata cifosi toracica determina una marcata postura in anteposizione del capo (forward head posture) ($p < 0,01$), la quale è significativamente correlata ad una riduzione del range of motion cervicale ($p < 0,05$).^[41]

Con lo studio del 2014 di *Wirth B. et al.* è stato dimostrato come tutti movimenti cervicali siano significativamente correlati con la mobilità del rachide dorsale e della gabbia toracica ($r = 0,39-0,46$). È stata anche individuata un'ulteriore relazione tra la presenza di movimento a livello toracico e l'endurance dei muscoli del collo e tra l'espansione della gabbia toracica e la forward head posture ($r = 0,36$).^[60]

Secondo *Tsang S. M. et al.* un possibile motivo alla base del forte legame tra le due zone anatomiche è rappresentato dall'inserimento a livello cervicale di alcune porzioni degli erettori spinali toracici. Essi hanno pertanto attestato l'importanza di includere nella valutazione dei pazienti con neck pain aspecifico un esame accurato della regione dorsale.^[54]

Nel panorama scientifico è possibile trovare anche un notevole numero di articoli che analizza gli effetti del trattamento toracico sul rachide cervicale in pazienti affetti da neck pain aspecifico.

Nello studio del 2013 di *Suvarnato T. et al.* sono stati documentati risultati positivi in seguito sia a manipolazione che a mobilizzazione toracica sul dolore a riposo e sulla mobilità cervicale in pazienti con cervicaglia cronica, nell'immediato e dopo 24 ore. In un gruppo è stata effettuata una manipolazione a livello T6-T7 in posizione prona, mentre in un altro è stata realizzata una mobilizzazione di grado III in antero-posteriore sul medesimo livello e nella stessa posizione. I due trattamenti si sono rivelati essere superiori rispetto all'effetto placebo per quanto concerne il dolore e la mobilità cervicale ($p < 0,05$). Tra le due tecniche non è stata individuata una differenza statisticamente significativa a livello della sintomatologia dolorosa ($p > 0,05$), mentre, per quanto riguarda il range of motion cervicale, il trattamento manipolativo è risultato più efficace immediatamente dopo la seduta, con un aumento della mobilità in tutte le direzioni ($p < 0,05$).^[50] Come in questo studio, anche nella revisione sistematica di *Huisman P. A. et al.* sono state approfondite le potenzialità della manipolazione toracica rispetto all'effetto placebo.^[26] Tale ricerca ha prodotto come risultato due pubblicazioni di buona qualità dai risultati contrastanti: in quella di *Cleland J. A. et al.* il trattamento manipolativo a livello del segmento toracico ipomobile in posizione supina ha prodotto nell'immediato un significativo effetto analgesico in pazienti con neck pain meccanico ($p < 0,001$), mentre in quello di *Sillevis R. et al.* la manipolazione T3-T4 da supino non ha determinato un miglioramento rilevante in soggetti con dolore cervicale cronico ($p = 0,961$). È opportuno comunque sottolineare come in quest'ultimo articolo il trattamento sia stato effettuato solo su pazienti con dolore presente da lungo

tempo e come la manipolazione non sia stata indirizzata alla zona con restrizione di movimento.^[10, 43] Allo stesso modo, anche *Pires P. F. et al.* nel 2015 e *Sparks C. L. et al.* nel 2017 non hanno riscontrato una differenza rilevante statisticamente tra il gruppo manipolativo e quello sham nella riduzione del dolore cervicale in seguito al trattamento ($p=0,07$, $p>0,05$).^[38, 45] Nel primo articolo la manipolazione è stata eseguita immediatamente al di sotto di T1 in posizione supina in pazienti con neck pain cronico e nel secondo a livello del torace medio nella medesima modalità in soggetti con una sintomatologia acuta e subacuta. *Pires P. F. et al.* hanno condotto una valutazione anche nel breve termine a distanza di 48-72 ore e hanno indagato l'aumentata attività mioelettrica del muscolo sternocleidomastoideo, importante segno di neck pain cronico, ma hanno riportato le medesime conclusioni. Secondo tali autori i risultati possono essere legati ai bassi punteggi riportati alla baseline relativi al dolore e alla disabilità. Inoltre, in questo articolo possono essere rilevati anche altri limiti, tra cui l'assenza di valutazioni separate a 48 e 72 ore, che avrebbero potuto fornire maggiori delucidazioni su tale argomento, e di un'analisi muscolare ulteriore a quella dello sternocleidomastoideo.^[38]

Come nello studio di *Suvarnnato T. et al.*, anche in quello di *Sillevis R. et al* del 2011 è stata rilevata una diminuzione del dolore sia nel gruppo sottoposto a manipolazione che in quello soggetto a mobilizzazione a livello T3-T4 in posizione supina in pazienti con neck pain cronico, ma in questo caso non è stato contemplato un gruppo di controllo. La riduzione è risultata essere statisticamente significativa sia nella coorte di pazienti mobilizzati che in quella con pop multipli immediatamente dopo la seduta ($p=0,031$, $p=0,014$). I soggetti con un singolo pop non hanno invece mostrato un miglioramento significativo alla Visual Analogic Scale (VAS) ($p=0,69$).^[50, 44]

Molteplici articoli hanno contrapposto il trattamento cervicale a quello toracico. Uno di questi è stato quello di *Cho J. et al.* i quali hanno posto a confronto la mobilizzazione e l'esercizio a livello cervicale e a livello toracico in pazienti con neck pain e forward head posture. Nel gruppo cervicale il trattamento manuale si è concentrato sul livello C1-C2 in posizione seduta ed è stato eseguito un esercizio in

retrazione, mentre nel gruppo sperimentale il segmento target è stato T1-T2 con il paziente in posizione prona e l'esercizio è consistito in un'estensione del torace superiore contro gravità. Tutti i partecipanti sono stati trattati dieci volte in un mese, con follow-up a quattro e sei settimane. Il gruppo toracico ha mostrato un maggior miglioramento sia del dolore che della disabilità ad entrambe le valutazioni ($p=0,01$, $p=0,02$; $p=0,006$, $p=0,008$). Tale gruppo ha anche ostentato un miglioramento superiore della mobilità cervicale in estensione a sei settimane e dell'angolo craniovertebrale ad entrambi i follow-up ($p=0,016$; $p=0,008$, $p=0,042$). Inoltre ha riportato punteggi statisticamente superiori al Global Rating of Change (GRC) a un mese, misura di outcome che permette di misurare il cambiamento auto-percepito dello stato di salute ($p=0,011$).^[9] *Martínez-Segura R. et al.* hanno invece contrapposto la manipolazione cervicale e quella toracica in pazienti con neck pain cronico bilaterale. Il trattamento cervicale è stato eseguito a destra in un gruppo e a sinistra in un altro utilizzando la medesima tecnica e scegliendo il livello in base all'ipomobilità. A livello dorsale la manipolazione è stata effettuata a livello del torace superiore in posizione supina ed è stata focalizzata sui segmenti da T1 a T4. Tutti e tre i gruppi di pazienti hanno mostrato cambiamenti simili per quanto concerne il dolore cervicale, il range of motion del collo e la soglia di dolore alla pressione (Pressure Pain Threshold - PPT) immediatamente dopo il trattamento ($p<0,05$). In questo caso però non è stato incluso un gruppo di controllo e non è stato studiato l'effetto placebo.^[33] *Bautista-Aguirre F. et al.* hanno ottenuto i medesimi risultati per quanto concerne la capacità di indurre cambiamenti immediati sulla meccanosensibilità dei nervi dell'arto superiore e sulla forza della presa in soggetti con dolore cervicale cronico ($p>0,05$). In questo studio un gruppo ha ricevuto una manipolazione a livello di C7 in posizione seduta, l'altro una manipolazione a livello di T3 da supino e l'ultimo un trattamento sham, che si è presentato come semplice contatto manuale.^[3] Anche *Puentedura E. J. et al.* hanno voluto valutare con uno studio di buona qualità quale fosse il trattamento più efficace tra quello cervicale e quello toracico ma hanno concentrato la loro ricerca su pazienti con neck pain da meno di trenta giorni e punteggio al Neck Disability

Index di almeno 10 su 50. Nelle prime due sedute un gruppo di pazienti è stato trattato con manipolazione cervicale in posizione supina ad entrambi i lati del collo a livello del segmento ipomobile ed esercizio per la mobilità cervicale, l'altro con tre manipolazioni toraciche a livello del tratto superiore, medio ed inferiore e lo stesso esercizio cervicale. Nelle ultime tre sessioni è stato eseguito il medesimo trattamento, il quale è consistito in esercizi. I pazienti del gruppo cervicale hanno mostrato un maggior miglioramento del dolore e della disabilità a una settimana, a un mese e a sei mesi ($p=0,003$, $p<0,001$, $p<0,001$; $p\leq 0,001$).^[39] A conferma di tale studio, secondo la revisione sistematica di *Cross K. M. et al.* la manipolazione toracica è un'opzione che dovrebbe essere presa in considerazione nella gestione del dolore meccanico acuto e subacuto, in particolare nei casi in cui non sia possibile eseguire quella cervicale per controindicazioni o preferenze del paziente.^[13] *Heneghan N. R. et al.* hanno infatti affermato che la manipolazione del rachide dorsale presenta un minor rischio percepito, rispetto a quella del distretto cervicale.^[25]

Gonzales-Iglesias J. et al. nel 2009 hanno incluso in un articolo di buona qualità la manipolazione del torace medio in posizione seduta in un programma di termo ed elettroterapia del distretto cervicale in una coorte di pazienti con neck pain acuto. Tutti i partecipanti allo studio hanno ricevuto sei sedute in tre settimane consecutive. Il gruppo sottoposto anche al trattamento manipolativo ha mostrato una maggiore riduzione del dolore cervicale e della disabilità e un maggior miglioramento della mobilità del collo rispetto a quello non soggetto ad esso ($p<0,001$). I risultati ottenuti si sono mantenuti fino a due settimane dalla conclusione del trattamento ($p<0,001$). Il dolore è stato rivalutato anche a distanza di un mese e la sua diminuzione è risultata essersi conservata nel tempo ($p<0,001$).^[20] Nel 2011 *Lau H. M. et al.* hanno associato in un studio di buona qualità il trattamento manipolativo alla terapia con raggi infrarossi e all'educazione in pazienti con dolore cervicale cronico. In questo articolo il segmento da manipolare è stato stabilito sulla base della valutazione iniziale e la tecnica è stata realizzata in posizione supina. Tutti i pazienti hanno ricevuto otto sessioni di trattamento, due

volte a settimana e sono stati rivalutati al termine del ciclo di trattamento, ma anche a tre e sei mesi. Il gruppo sperimentale ha mostrato un maggior miglioramento sia del dolore che della disabilità in tutte le sessioni di follow-up ($p=0,043$, $0,002$, $0,001$; $p=0,018$, $0,004$, $0,007$). Inoltre ha anche riportato un maggior recupero della mobilità cervicale a tre e sei mesi in tutte le direzioni, con un'unica eccezione della rotazione ($p<0,05$). Il range of motion in flessione è risultato statisticamente superiore già immediatamente dopo l'ottava seduta di trattamento ($p=0,05$). Il gruppo manipolato ha anche presentato un aumento statisticamente maggiore dell'angolo craniovertebrale in tutte le valutazioni ($p=0,049$, $0,031$, $0,012$). In aggiunta, per tutto il corso dello studio il punteggio riportato dal gruppo sperimentale al Physical Component Score del SF36 Questionnaire è apparso statisticamente superiore ($p=0,002$, $<0,001$, $<0,001$).^[31]

Nel 2013 *Masaracchio M. et al.* hanno inserito il trattamento manipolativo toracico in un programma composto da mobilizzazioni cervicali in antero-posteriore da C2 a C7 e educazione all'esercizio domiciliare in pazienti con neck pain da meno di tre mesi e punteggio al Neck Disability Index di almeno il 20%. Le manipolazioni toraciche che sono state eseguite sono state quattro: due a livello di T1-T3 e due a livello di T4-T7, tutte in posizione supina. I pazienti sono stati trattati due volte a distanza di due o tre giorni e la rivalutazione è stata effettuata dopo una settimana. Il gruppo toracico ha mostrato una maggiore riduzione del dolore e un maggior miglioramento della disabilità rispetto al gruppo di controllo ($p<0,001$). Inoltre i soggetti sottoposti a trattamento toracico hanno presentato un aumento superiore del punteggio al Global Rating of Change (GRC)($p<0,05$). È opportuno però anche annoverare le diverse limitazioni della ricerca, tra cui la presenza di una netta differenza tra la percentuale di uomini e di donne (14/52) e di un singolo follow-up a breve termine, l'assenza di uno studio in doppio cieco e di un'analisi dell'effetto placebo.^[35] Nel 2016 *Kwan-Woo L. et al.* hanno invece integrato la manipolazione toracica ad un protocollo cervicale composto dall'allenamento dei flessori profondi e dall'auto-allungamento muscolare in pazienti con neck pain cronico. Tutti i partecipanti allo studio hanno ricevuto un trattamento quotidiano tre giorni a

settimana, per un periodo di dieci settimane. Il trattamento sperimentale è risultato il più efficace nel miglioramento del dolore, della disabilità, della mobilità, della forza e dell'endurance dei muscoli cervicali rispetto al gruppo di solo allenamento e stretching e a quello di soli esercizi per il range of motion ($p < 0,05$). In entrambi i gruppi è stato riscontrato un miglioramento della mobilità cervicale, con una differenza statisticamente significativa nel movimento di estensione a favore del gruppo sperimentale a sei settimane ($p = 0,016$). In tale insieme di pazienti è stata anche rilevata una maggiore riduzione del dolore e della disabilità in entrambe le sessioni di valutazione ($p = 0,01$, $p = 0,02$; $p = 0,006$, $p = 0,008$). Inoltre nel gruppo sperimentale è stato riscontrato un miglioramento statisticamente rilevante dell'angolo craniovertebrale in stazione eretta a quattro e sei settimane ($p = 0,008$, $p = 0,042$). In questo studio non è stato però investigato l'effetto placebo.^[30]

Nel 2015 *Puntumetakul R. et al.* hanno sviscerato gli effetti sul rachide cervicale della manipolazione toracica eseguita su un singolo livello vertebrale o su segmenti multipli. Un gruppo di pazienti con neck pain cronico è stato trattato con una manipolazione dorsale T6-T7 in posizione prona, un altro con un trattamento manipolativo a livello di più segmenti ipomobili e il terzo con un effetto placebo. I punteggi al Thai version of the Neck Disability Index (NDI-TH) e alla Visual Analogic Scale (VAS) sono risultati staticamente diminuiti sia nel primo che nel secondo gruppo dopo 24 ore e una settimana ($p < 0,05$), ma la riduzione è apparsa simile tra i due insiemi di pazienti ad entrambi i follow-up ($p > 0,05$). La stessa conclusione è stata ottenuta per quanto concerne la mobilità cervicale ($p > 0,05$). È necessario però evidenziare i diversi effetti avversi a cui è andato incontro il gruppo soggetto a più manipolazioni, tra cui mal di testa (12,5%), indolenzimento locale immediatamente dopo il trattamento e dopo 24 ore (43,8%, 18,8%). Gli autori hanno pertanto consigliato l'esecuzione di un singolo trattamento manipolativo toracico nella pratica clinica nella gestione del neck pain meccanico cronico.^[40]

Alla luce di tutte le evidenze fino ad ora riportate, emerge un aspetto particolarmente rilevante: in quasi tutti gli articoli che sono stati analizzati il trattamento toracico è stato realizzato su segmenti prestabiliti, senza considerare

gli impairment individuati con la valutazione iniziale. Questo costituisce un elemento di forte debolezza, che non permette di cogliere la reale potenzialità del distretto dorsale nella gestione della patologia cervicale aspecifica. Fanno eccezione gli studi di *Cleland J. A. et al.* del 2005 e di *Lau H. M. et al.* del 2011, nei quali il trattamento è stato eseguito su segmenti ipomobili e nei quali sono stati ottenuti risultati statisticamente positivi a favore del trattamento toracico.^[10, 31] A tali articoli si aggiunge quello di *Karas S. et al.* del 2018, nel quale è stato individuato il segmento del rachide dorsale con ridotta mobilità ed è stata valutata la direzione di tale limitazione. In un gruppo di pazienti con neck pain meccanico è stata eseguita una manipolazione toracica nella direzione della restrizione di movimento, mentre in un altro nella direzione opposta. Tutti i partecipanti hanno ricevuto risultati significativi per quanto concerne il dolore, la disabilità e il punteggio al Global Rating of Change (GRC) a due giorni e due settimane dal trattamento ($p < 0,05$), ma non sono state riscontrate differenze statisticamente rilevanti tra i due gruppi di pazienti ($p > 0,05$).^[28]

Molte delle pubblicazioni annoverate nel presente elaborato hanno anche riportato bias, i quali limitano fortemente il peso delle loro conclusioni. Pertanto, sulla base di tale considerazioni, appare di estrema importanza la pubblicazione di ulteriori studi con un'adeguata qualità metodologica, in modo tale da poter districare il fitto intreccio di evidenze presenti nel mondo scientifico e poter comprendere la reale efficacia del trattamento toracico sul rachide cervicale in pazienti con neck pain aspecifico.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva degli articoli inclusi nello studio, i quali sono presentati in ordine cronologico di pubblicazione.

AUTORI	TIPO DI STUDIO	METODI	RISULTATI	LIMITAZIONI
<ul style="list-style-type: none"> - Fernandez-de-las-Penas C. - Cleland J. A. - Huijbregts P. - Palomeque-del-Cerro L. - Gonzalez-Iglesias J. <p>(2009)</p>	<p>SECONDARY ANALYSIS DI UN RCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 45 partecipanti con neck pain meccanico aspecifico acuto. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo sperimentale (n=23) e gruppo di controllo (n=22). - Tutti i pazienti hanno avuto cinque sedute di trattamento all'interno di un periodo di tre settimane. - I pazienti sono stati valutati alla baseline, immediatamente dopo il primo trattamento, prima e dopo il terzo trattamento, prima e dopo il quinto ed ultimo trattamento. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain da meno di un mese - Dolore a livello del collo e /o a livello delle spalle con sintomi provocati da posture, movimento del collo o dalla palpazione della muscolatura cervicale <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controindicazioni alla manipolazione - Storia di colpo di frusta o intervento chirurgico cervicale - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Diagnosi di fibromialgia - Manipolazione nei due mesi precedenti - Età inferiore ai 18 anni e superiore ai 45 anni <p>Trattamento gruppo n.2 di controllo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze tra i due gruppi ($p>0,05$). - La manipolazione del rachide toracico non conduce a tolleranza (o diminuzione del ritorno terapeutico) in seguito all'applicazione di tre thrust in pazienti con neck pain acuto. - Il trattamento con la manipolazione toracica è risultato superiore rispetto a quello del gruppo di controllo ($p<0,001$). Mettendo a confronto i due gruppi, è emerso che i cambiamenti a livello di dolore e di mobilità cervicale sono stati maggiori in coloro che sono stati trattati con il protocollo di tipo sperimentale in tutte e tre le sedute ($p<0,001$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Un terapeuta ha effettuato tutti i thrust. - Nello studio è stata usata una singola tecnica manipolativa. - I thrust sono stati eseguiti su dei livelli prestabiliti. - Non è stata analizzata nel dettaglio la relazione dose-risposta del thrust.

		<ul style="list-style-type: none"> - Termoterapia per 15 minuti mediante una lampada ad infrarossi, collocata a 50 cm dal collo dei pazienti - Elettroterapia per 20 minuti mediante TENS (frequenza di 100 Hz e una stimolazione di 250 ms) <p>Trattamento gruppo n.1 sperimentale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trattamento gruppo precedente - Manipolazione dorsale (petto del terapeuta a livello del tratto medio e forza applicata verso l'alto, è stata effettuata alla prima, alla terza e alla quinta seduta) (al massimo due tentativi) <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analog Scale (VAS) (10 cm line) - ROM cervicale (CROM) (goniometro). 		
<ul style="list-style-type: none"> - González-Iglesias J. - Fernández-de-las-Peñas C. - Cleland J. A. - Alburquerque-Sendín F. - Palomeque-del-Cerro L. - Méndez-Sánchez R. <p>(Giugno 2009)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 45 partecipanti con neck pain meccanico aspecifico acuto. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo manipolazione (n=23) e gruppo no manipolazione (n=22). - Entrambi i gruppi hanno ricevuto sei sessioni di trattamento in un periodo di tre settimane consecutive. Nel gruppo della manipolazione è stato applicato un thrust per settimana. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain da meno di un mese - Sintomi provocati da posture e movimenti del collo o dalla palpazione dei muscoli del tratto cervicale <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controindicazioni alla manipolazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze per quanto riguarda sesso, età, CROM, dolore, durata dei sintomi e disabilità percepita (p<0,05) - Il gruppo trattato con manipolazione dorsale ha riportato una riduzione maggiore del dolore cervicale e della disabilità (p<0,001). - Il gruppo con la manipolazione dorsale ha anche mostrato un aumento del CROM in tutte le direzioni di movimento (p<0,001). 	<ul style="list-style-type: none"> - Follow-up a breve termine. - È stata usata una singola tecnica manipolativa. - I thrust sono stati eseguiti su livelli pre-stabiliti. - I risultati si applicano solamente a pazienti con dolore di tipo aspecifico in fase acuta.

		<ul style="list-style-type: none"> - Storia di colpo di frusta o intervento chirurgico cervicale - Presenza di diagnosi di radicolopatia o di mielopatia - Diagnosi di fibromialgia - Manipolazione nei due mesi precedenti - Età inferiore ai 18 e superiore ai 45 <p>Trattamento gruppo n.2 no manipolazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termoterapia per 15 minuti mediante una lampada ad infrarossi, collocata a 50 cm dal collo dei pazienti - Elettroterapia per 20 minuti mediante TENS (frequenza di 100 Hz e una stimolazione di 250 ms) <p>Trattamento gruppo n.1 manipolazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trattamento gruppo precedente - Un thrust toracico per settimana (a livello del torace medio, da seduti, massimo due tentativi) <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numeical Pain Rtaing Scale (NPRS) (11 points) - Northwick Park Pain Questionnaire (NPQ) - ROM cervicale (CROM) (goniometro). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Gonzalez-Iglesias J. - Fernandez-de-las-Penas C. - Cleland J. - Gutierrez-Vega M.D.R. <p>(Gennaio 2009)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 45 partecipanti con neck pain meccanico aspecifico. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo sperimentale (n=23) e gruppo di controllo (n=22). Tutti i pazienti hanno ricevuto cinque sedute all'interno di periodo di tre settimane. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain da meno di un mese 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state rilevate delle differenze tra i due gruppi ($p>0,05$). - I pazienti del gruppo sperimentale hanno riportato dei risultati migliori in tutte le misure di outcome dopo la quinta sessione di trattamento e a due settimane, rispetto al gruppo di controllo ($p<0,01$). - I miglioramenti clinici ottenuti nella riduzione 	<ul style="list-style-type: none"> - Un terapeuta solo ha fatto tutti i thrust. - La disabilità è stata studiata fino a due settimane. - È stata usata una singola tecnica. - Follow-up a breve termine. - I thrust sono stati eseguiti su dei livelli

		<ul style="list-style-type: none"> - Dolore a livello del collo e /o a livello delle spalle con sintomi provocati da posture, movimento del collo o dalla palpazione della muscolatura cervicale <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controindicazioni alla manipolazione - Storia di colpo di frusta o intervento chirurgico cervicale - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Diagnosi di fibromialgia - Manipolazione nei due mesi precedenti - Età inferiore ai 18 anni e superiore ai 45 anni <p>Trattamento gruppo n.2 di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termoterapia per 15 minuti mediante una lampada ad infrarossi, collocata a 50 cm dal collo dei pazienti - Elettroterapia per 20 minuti mediante TENS (frequenza di 100 Hz e una stimolazione di 250 ms) <p>Trattamento gruppo n.1 sperimentale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trattamento gruppo precedente - Manipolazione dorsale (petto del terapeuta a livello del tratto medio e forza applicata verso l'alto con paziente in posizione seduta, essa è stata effettuata la prima, la terza e la quinta visita) (al massimo due tentativi) <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analog Scale (VAS) (100 mm line) - ROM cervicale (CROM) (goniometro) - Spanish version of the Northwick Neck Pain Questionnaire (NPQ). 	<p>del dolore mediante il trattamento di tipo sperimentale si sono mantenuti a distanza di un mese ($p<0,01$).</p>	<p>prestabiliti.</p>
--	--	--	--	----------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Sillevs R. - Cleland J. - Hellman M. - Beekhuizen K. <p>(Dicembre 2010)</p>	<p>RCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 100 pazienti con neck pain aspecifico cronico. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo manipolazione (n=50) e gruppo placebo (n=50). - Ad entrambi i gruppi è stato misurato il diametro della pupilla. È stato utilizzato uno strumento dotato di occhiali (per oscurare la vista) con attaccata una telecamera a raggi infrarossi. <p>Criteria di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 65 anni - Capacità di parlare fluentemente e leggere la lingua inglese - Presenza di neck pain aspecifico presente da almeno tre mesi - Dolore provocato dai movimenti del collo <p>Criteria di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnosi di patologia del sistema nervoso autonomo - Patologia neurologica, oculare e/o della retina - Assunzione di due o più bevande alcoliche al giorno - Sport di endurance <p>Trattamento gruppo n.1 manipolazione: Manipolazione toracica a livello di T3-T4 in posizione supina</p> <p>Trattamento gruppo n.2 placebo: Stessa posizione del paziente e del terapeuta, nessuna manipolazione</p> <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diametro pupilla - Visual Analog Scale (VAS) (100 mm line). 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze significative relative all'età, al sesso, al punteggio alla VAS e alla durata dei sintomi tra i due gruppi ($p>0,05$). - Nel gruppo placebo il diametro medio della pupilla si è ridotto in maniera significativa ($p=0,022$), mentre nel gruppo manipolazione non si è rilevata una differenza dopo il trattamento ($p>0,05$). - Tra i due gruppi non è stata riscontrata una differenza significativa nella percezione del dolore inseguito al trattamento ($p=0,961$). 	<ul style="list-style-type: none"> - È stata studiata solo la risposta immediata al trattamento. - I thrust sono stati eseguiti dallo stesso terapeuta su dei livelli prestabiliti.
<ul style="list-style-type: none"> - Lau K. T. - Cheung K. Y. 	<p>CROSS SECTIONAL STUDY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 45 partecipanti con neck pain aspecifico (NP) e 47 senza (AS). 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non è stata riscontrata una differenza significativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è stata indagata la relazione tra

<ul style="list-style-type: none"> - Chan K. B. - Chan M. H., - Lo K. Y. - Chiu T. T. <p>(Ottobre 2010)</p>		<p>Criteria inclusione gruppo con NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain - Punteggio maggiore di 3 alla Numeric Pain Rating Scale (NPRS) e maggiore del 10% al Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ) - Capacità di leggere cinese <p>Criteria inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No neck pain negli ultimi sei mesi - Punteggio pari a 0 alla Numeric Pain Rating Scale (NPRS) e inferiore al 10% al Northwick Parck Neck Pain Questionnaire (NPQ) - Capacità di leggere cinese <p>Criteria esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di deformità spinali congenite - Storia di chirurgia spinale o di trauma a livello della regione spinale o pelvica - Eterometria agli arti inferiori - Patologie sistemiche delle strutture della colonna - Impairment dell'udito o della vista (non correggibile con gli occhiali) - Presenza di disordine cognitivo <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) - Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ) - Postura sagittale del rachide toracico (è stato misurato l'upper thoracic angle) e postura sagittale del rachide cervicale (è stato misurato l'angolo craniovertebrale CVA) (fotografia laterale con 	<p>per quanto riguarda sesso e età dei pazienti ($p>0,05$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - I pazienti con neck pain presentano un upper thoracic angle più grande e un angolo CV più piccolo rispetto agli individui senza dolore cervicale ($p<0,01$). - Come per il rachide cervicale, la postura sagittale del rachide toracico presenta una correlazione con la severità del neck pain e la disabilità: maggiore è l'upper thoracic angle e maggiore è la severità del neck pain e la disabilità ($p<0,001$). - Rispetto al CVA, l'upper thoracic angle è un elemento predittivo migliore per il neck pain. 	<p>il dolore del collo e la postura del tratto toracico-lombare (loro cooperano nelle attività funzionali).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Per calcolare la postura è stato usato un metodo semplice: si sono misurati gli angoli tra due linee. Manca gold standard.
---	--	---	--	--

		i pazienti in posizione seduta).		
<ul style="list-style-type: none"> - Sillevs R. - Cleland J. <p>(Gennaio 2011)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 100 partecipanti con neck pain aspecifico cronico. - Sono stati divisi in due gruppi: manipolazione (n=50) e mobilizzazione (n=50). <p>Ad entrambi i gruppi è stato rilevato il diametro della pupilla prima, durante e dopo il trattamento con uno strumento dotato di occhiali (per oscurare vista) con attaccata una telecamera a infrarossi (quando il paziente è in un ambiente buio è ridotta l'attività del parasimpatico e il diametro della pupilla è dominato dall'attività del sistema nervoso simpatico: un aumento del diametro della pupilla indica pertanto un'iperattività a livello del sistema simpatico).</p> <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain aspecifico nella regione cervicale o cervico-toracica (fino a T4), provocabile con i movimenti del collo - Dolore che è stato presente per almeno tre mesi <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnosi di problemi autonomi - Presenza di problemi neurologici, oculari e/o della retina - Consumo di due o più bevande alcoliche giornalmente - Pazienti allenati per sport di resistenza <p>Trattamento gruppo n.1 manipolazione: Manipolazione T3-T4 con il paziente in posizione supina, con forza antero-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tutti e tre i gruppi (mobilizzazione, pop singolo, pop multipli) hanno riportato una riduzione del dolore: nei pazienti no pop e in quelli pop multipli la diminuzione è stata significativa ($p=0,031$, $0,0,14$) mentre, in quelli pop singolo no ($p=0,69$). - Il gruppo no pop (mobilizzazione) ha riportato un aumento del diametro della pupilla, mentre quello pop singolo e quello pop multipli una diminuzione. Non è stata riscontrata una differenza tra i tre gruppi ($p=0,31$, $0,44$, $0,47$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è stata controllata l'assegnazione e del sesso durante la randomizzazione. - I terapeuti possono non aver udito alcuni rumori articolari. - I livelli trattati sono stati prestabiliti.

		<p>posteriore. I pazienti sono stati divisi come singolo pop e pop multipli.</p> <p>Trattamento gruppo n.2 mobilizzazione: Mobilizzazione T3-T4 in posizione supina</p> <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diametro pupilla - Visual Analog Scale (VAS) (100 mm line). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Lau H. M. - Wing - Chiu T. T. - Lam T. H. <p>(Aprile 2011)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 120 pazienti con neck pain aspecifico cronico. Sono stati randomizzati in due gruppi da 60 persone (30 uomini e 30 donne): gruppo sperimentale e gruppo di controllo. - Entrambi i gruppi hanno ricevuto otto sedute di trattamento, due volte a settimana. - Tutti i pazienti sono stati valutati alla baseline, dopo le otto sedute di trattamento, a tre e sei mesi. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain meccanico cronico - Diagnosi effettuata da più di tre mesi - Età compresa tra i 18 e i 55 anni <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controindicazioni alla manipolazione - Storia di colpo di frusta o chirurgia cervicale - Diagnosi di fibromi algia - Manipolazione nei due mesi precedenti - Deficit di equilibrio in stazione eretta <p>Trattamento gruppo n.1 sperimentale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione toracica (forza applicata in antero-posteriore, in posizione supina; il livello da manipolare è stato stabilito da un 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze significative (p tra 0,11 e 0,91). - Tutti e due i gruppi hanno mostrato una riduzione del punteggio al NPQ dopo le sedute di trattamento e il mantenimento di tale diminuzione fino a sei mesi. - Il gruppo sperimentale ha riportato però un miglioramento a livello di disabilità superiore rispetto al gruppo di controllo fino a sei mesi ($p=0,018$, $0,004$, $0,007$). - Il gruppo sperimentale ha mostrato una maggiore riduzione del dolore rispetto al gruppo di controllo da subito dopo il trattamento fino a sei mesi ($p=0,043$, $0,002$, $0,001$). - Il CVA è aumentato in entrambi i gruppi dopo il trattamento e fino a sei mesi. - È stata rilevata una differenza significativa favore del gruppo sperimentale ($P=0,049$, $0,031$, $0,012$). - I risultati dello studio riportano un aumento dei punteggi al PCS e al MCS nei due gruppi a sei mesi. Solo la differenza rilevata nel PCS è risultata però significativa per tutto 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono stati reclutati solo pazienti con dolore di tipo aspecifico e cronico. - Campione ridotto. - I pazienti trattati con thrust hanno avuto un trattamento di maggiore lunghezza. - Non è stato analizzato nel dettaglio il rapporto costo-efficacia del trattamento manipolativo toracico nella gestione del neck pain.

		<p>fisioterapista esperto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terapia raggi infrarossi (IRR) per 15 minuti sulla zona dolente - Educazione riguardo la patologia e la gestione del dolore mediante un opuscolo, contenente anche un elenco di esercizi <p>Trattamento gruppo n.2 di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IRR - Educazione <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Northwick Park neck Disability Questionnaire (NPQ) - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) (0-10) - Craniovertebral Angle (CVA) (Electronic Head Posture Instrument) - Health-related quality of life status (SF36 Questionnaire) - Mobilità cervicale (CROM) (Hanoun Multi-Cervical Unit). 	<p>lo studio, a favore del gruppo di pazienti trattati con protocollo di tipo sperimentale ($p=0,002$, $<0,001$, $<0,001$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Per quanto concerne la mobilità cervicale, i miglioramenti nel CROM sono stati tutti superiori nel gruppo sperimentale a tre e a sei mesi dopo il trattamento, con unica eccezione fatta per la rotazione. Inoltre, nel movimento di flessione il CROM è risultato superiore già subito dopo il trattamento (otto sessioni) (F: $p=0,005$, $<0,001$, $<0,001$; E 3 mesi e 6 mesi: $p=0,001$, $0,001$; LSF 3 mesi e 6 mesi: $p=0,007$, $0,003$; RSF 3 mesi e 6 mesi: $p=0,041$). <p>La rotazione a dx e a sx sono migliorate nei due gruppi e il risultato è stato mantenuto nel tempo. Non è stata però riscontrata una differenza significativa ($p>0,05$).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Puentedu ra E. J. - Landers M. R. - Cleland J. A. - Mintken P. E. - Huijbregt s P. - Fernández-de-Las-Peñas C. 	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 24 partecipanti con neck pain aspecifico. Sono stati randomizzati in due gruppi: thrust del tratto dorsale + esercizi (n=10) e thrust del tratto cervicale + esercizi (n=14). - Tutti i pazienti hanno preso parte a tre sessioni di trattamento nella prima settimana e a due nella seconda, per un totale di cinque trattamenti in un arco di due settimane. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 60 anni - Presenza di neck pain con o senza sintomi all'arto superiore 	<ul style="list-style-type: none"> - I pazienti che sono stati trattati con thrust a livello cervicale e con gli esercizi hanno mostrato un maggior miglioramento sia nel dolore ($p\leq 0,003$) che nel livello di disabilità ($p\leq 0,001$). <p>I risultati dello studio suggeriscono pertanto che i pazienti che hanno neck pain da meno di 30 giorni e che sono positivi a quattro dei criteri della CPR beneficiano di più del trattamento con thrust cervicale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - Pazienti della stessa città - Lo stesso terapista ha fatto tutti gli interventi. - Sia il terapista che i pazienti erano consapevoli del trattamento svolto. - A livello del tratto dorsale i livelli dei thrust non sono stati scelti in base alla ridotta mobilità.

		<ul style="list-style-type: none"> - Punteggio al NDI di 10/50 o maggiore - Positività ad almeno quattro dei seguenti sei criteri: <ul style="list-style-type: none"> o Durata dei sintomi inferiore ai 30 giorni o No sintomi distali alle spalle o No aumento dei sintomi guardando verso l'alto o Punteggio alla Fear Avoidance Beliefs Questionnaire Physical Activity (FABQ-PA) inferiore a 12 o Diminuita cifosi del distretto toracico superiore (T3-T5) o ROM in estensione cervicale inferiore ai 30° <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di una patologia seria (es.neoplasia) - Diagnosi di stenosi cervicale spinale - Presenza di sintomi bilateralmente agli arti superiori - Coinvolgimento del SNC - Presenza di due o più segni positivi di compressione della radice - Azione legale in atto riguardante il dolore al collo - Storia di colpo di frusta nelle sei settimane precedenti - Storia di intervento chirurgico cervicale - Presenza di patologie reumatiche <p>Trattamento gruppo n.1 manipolativo toracico: Nelle prime due sessioni→</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tre manipolazioni (torace basso, medio e alto) (massimo due tentativi manipolativi) - Esercizio per il ROM cervicale 		
--	--	--	--	--

		<p>Nelle ultime tre sessioni→ Esercizio per il ROM cervicale precedente Altri esercizi</p> <p>Trattamento gruppo n.2 manipolativo cervicale: Nelle prime tre sessioni→ - Manipolazione del tratto cervicale ad entrambi i lati del collo (il segmento è stato valutato dal terapeuta in base all'ipomobilità percepita) (massimo due tentativi per ciascun lato) - Esercizio per il ROM cervicale</p> <p>Nelle ultime tre sessioni→ - Esercizio per il ROM cervicale precedente - Altri esercizi</p> <p>Misure di outcome: - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) (11-point) - Neck Disability Index (NDI).</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Cross K. M. - Kuenze C. - Grindstaff T. L. - Hertel J. <p>(Settembre 2011)</p>	<p>REVISIONE SISTEMATIC A</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sono stati utilizzati sei databases (CINAHL, Cochrane Library, PubMed, PEDro, Sport Discus and Web of Science). - Sono stati inclusi nella revisione sei RCT di alta qualità. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione del tratto toracico come trattamento nel gruppo sperimentale - Popolazione di pazienti con neck pain di tipo meccanico aspecifico - Dolore riportato come misura di outcome - Esplicitazione dei criteri di inclusione <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assenza di un gruppo di controllo - Manipolazione del tratto cervicale come trattamento nel gruppo sperimentale 	<ul style="list-style-type: none"> - La manipolazione del tratto toracico deve essere utilizzata nel trattamento del neck pain meccanico acuto e subacuto, in particolare nei casi in cui non sia possibile effettuare quella cervicale (per preferenze del paziente o per la presenza di controindicazioni): essa infatti riduce il dolore, incrementa il ROM cervicale e migliora la disabilità. - Si sono riscontrati risultati significativi immediatamente dopo la prima manipolazione e dopo sei mesi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di RCT ridotto. - Mancanza di variabilità tra gli autori. - Sono stati inclusi solo articoli in inglese. - È variato il sito in cui è stata eseguita la tecnica manipolativa. - Nei diversi studi è anche variato il trattamento del gruppo di controllo. - Follow-up non oltre i sei mesi.

		<ul style="list-style-type: none"> - Popolazione di pazienti con deficit neurologici, cefalea cervicogenica o diagnosi multiple <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analog Scale, Faces Pain Scale o Numeric Pain Rating Scale - ROM cervicale - Neck Disability Index e/o Northwick Pain Neck Pain Questionnaire. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Helgadottir H. - Kristjansson E. - Einarsson E. - Karduna A. - Jonsson H. Jr. <p>(Dicembre 2011)</p>	CLINICAL TRIAL	<ul style="list-style-type: none"> - 22 partecipanti con neck pain aspecifico cronico (gruppo NP) e 23 senza (gruppo AS) (nello studio è presente anche un gruppo a parte con WAD i cui risultati non saranno analizzati). - A tutti i pazienti è stata eseguita un'EMG con elettrodi posizionati a livello del dentato anteriore e del trapezio durante l'esecuzione di un movimento di elevazione dell'arto superiore (sia a destra che a sinistra). <p>Criteri di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain della durata di almeno sei mesi - Punteggio di almeno 10 al Neck Disability Index (NDI) - Età compresa tra i 18 e i 55 anni - No storia di incidente o colpo di frusta <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patologia o impairment al cingolo scapolare - Storia di lesione alla testa o frattura spinale - Patologia sistemica - Condizioni psicologiche serie <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attività mioelettrica 	<ul style="list-style-type: none"> - I pazienti con neck pain aspecifico e cronico hanno mostrato un pattern di alterata attività del muscolo dentato anteriore, tra cui una ritardata attivazione e una ridotta durata della sua attività ($p < 0,05$, $p < 0,02$). - Non sono state riscontrate differenze significative nell'attività del muscolo trapezio. 	<ul style="list-style-type: none"> - La possibilità del cross-talk durante l'EMG. - La maggioranza dei soggetti sono donne. - Non sono stati studiati muscoli come l'elevatore della scapola e i romboidi.

		<p>dentato anteriore e trapezio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analogue Scale (VAS) (10 cm). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Martinez-Segura R. - De-la-Llave-Rincon A. I. - Ortega-Santiago R. - Cleland J. A. - Fernandez-de-las-Penas C. <p>(Settembre 2012)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 24 partecipanti con neck pain aspecifico. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo trattamento manipolativo toracico + esercizi (n=10) e gruppo trattamento manipolativo cervicale + esercizi (n=14). - Tutti i pazienti hanno preso parte a tre sessioni di trattamento nella prima settimana e a due nella seconda, per un totale di cinque trattamenti in due settimane. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 60 anni - Neck pain con o senza sintomi a livello dell'arto superiore - Punteggio al NDI di 10/50 o maggiore - Positività ad almeno quattro dei seguenti criteri: durata dei sintomi inferiore ai 30 giorni, no sintomi distali alle spalle, no aggravamento dei sintomi guardando verso l'alto, punteggio alla Fear Avoidance Beliefs Questionnaire Physical Activity (FABQ-PA) inferiore a 12, diminuita cifosi a livello T3-T5, range of motion in estensione cervicale inferiore ai 30° <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di patologie serie (es.neoplasia) - Diagnosi di stenosi cervicale spinale - Presenza di sintomi bilateralmente agli arti superiori - Coinvolgimento del SNC 	<ul style="list-style-type: none"> - I pazienti che sono stati trattati con thrust a livello cervicale e gli esercizi hanno avuto un miglioramento del dolore e della disabilità superiori rispetto all'altro gruppo ($p \leq 0,003$, $p \leq 0,001$). - I pazienti che hanno neck pain da meno di 30 giorni e che sono positivi a 4 dei criteri della CPR per la manipolazione del tratto toracico forse beneficiano di più del thrust a livello cervicale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - I pazienti sono della stessa città (Las Vegas). - Lo stesso terapeuta ha fatto tutti gli interventi. - Sia il terapeuta che i pazienti erano consapevoli del trattamento svolto. - I thrust sono stati eseguiti su dei livelli prestabiliti.

		<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di due o più segni positivi di compressione della radice - Azione legale in atto riguardante il dolore al collo - Storia di colpo di frusta nelle sei settimane precedenti - Storia di intervento chirurgico cervicale - Presenza patologie reumatiche <p>Trattamento gruppo n.1: Nelle prime due sessioni→</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tre thrust (torace basso, medio e alto) (massimo due tentativi manipolativi) - Esercizio per la mobilità cervicale <p>Nelle ultime 3 sessioni→</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizio per la mobilità cervicale precedente - Altri esercizi <p>Trattamento gruppo n.2: Nelle prime due sessioni→</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thrust cervicale ad entrambi i lati del collo (il segmento è stato valutato dal terapeuta in base all'ipomobilità percepita) (massimo due tentativi per ciascun lato) - Esercizio per la mobilità cervicale <p>Nelle ultime tre sessioni→</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizio per la mobilità cervicale precedente - Altri esercizi <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) (11-point) - Neck Disability Index (NDI). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Shahidi B. - Johnson C.L. - Curran-Everett D. - Maluf K.S. 	CASE CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> - 19 partecipanti con neck pain aspecifico cronico (gruppo NP) e 20 senza (gruppo AS). - A tutti i pazienti sono stati valutati i seguenti parametri: 	<ul style="list-style-type: none"> - A livello cervicale il gruppo NP ha mostrato un CROM ridotto in tutte le direzioni di movimento rispetto al gruppo AS (eccezione: l'inclinazione verso dx) 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - Studio non in doppio cieco. - No dati che analizzano le variazioni di

<p>(ottobre 2012)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○ Mobilità collo ○ Forza/ endurance muscolatura cervicale ○ Forza/ lunghezza muscolatura scapolo-toracica <p>Criteria di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain negli ultimi tre mesi - Punteggio maggiore di 5 punti al NDI <p>Criteria di inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No storia di dolore nell'ultimo anno - Punteggio inferiore a 5 al NDI <p>Criteria di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interessamento del SNC - Segni o sintomi di compressione della radice o altre fonti di dolore non muscolo-scheletriche - Precedente intervento chirurgico a livello del cervicale o toracico <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROM, forza, endurance cervicale (inclinometro e dinamometro) - Forza e lunghezza muscolatura scapolo-toracica - Neck Disability Index (NDI). 	<p>(p<0,012).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La forza e l'endurance dei muscoli estensori cervicali del gruppo NP sono risultate più basse in isometria rispetto al gruppo AS (p<0,036, p<0,029). - Il gruppo con dolore ha mostrato una forza inferiore a livello dei romboidi e dei trapezio medio bilateralmente (p<0,049). - Dallo studio è emerso che l'inclinometro e il dinamometro manuale sono degli strumenti di misura affidabili. 	<p>severità e di localizzazione dei sintomi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sono presenti nello studio dei soggetti giovani o di mezza età con disabilità o lieve o moderata.
<ul style="list-style-type: none"> - Masaraccio M. - Cleland J. A. - Hellman M. - Hagins M. <p>(2013)</p>	<p>RCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 66 partecipanti con neck pain aspecifico. Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo sperimentale (n=34) e gruppo di controllo (n=32). - Prima della valutazione finale un individuo del gruppo sperimentale ed uno del gruppo di controllo di sono ritirati e pertanto sono arrivati in fondo allo studio 64 pazienti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il gruppo sperimentale ha avuto una maggiore riduzione del dolore rispetto al gruppo di controllo (p<0,001). - Nel gruppo sperimentale è stato documentato un miglioramento maggiore della funzione rispetto al gruppo di controllo nel NDI (p<0,001). - I partecipanti del gruppo con trattamento di tipo sperimentale hanno riportato un aumento 	<ul style="list-style-type: none"> - Follow-up a breve termine (a 1 settimana). - 52 donne e solo 14 uomini - Studio non in doppio cieco. - Non è stato investigato l'effetto placebo. - I partecipanti sono tutti della stessa regione geografica

		<ul style="list-style-type: none"> - Nella sessione n.1 è stata eseguita la valutazione iniziale ed è stato effettuato il trattamento. Nella sessione n.2, che ha avuto luogo due/tre giorni dopo, è invece solo proseguito il trattamento. La sessione n.3, avvenuta dopo due/tre giorni, è stata dedicata unicamente a eseguire la rivalutazione. <p>Crteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 60 anni - Presenza di neck pain senza sintomi distali a livello delle spalle - Dolore da meno di tre mesi - Punteggio al Neck Disability Index (NDI) alla baseline di almeno il 20% <p>Crteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di patologie serie come neoplasia, frattura - Colpo di frusta negli ultimi 6 mesi - Diagnosi di stenosi spinale cervicale - Sintomi radicolari agli arti superiori - Coinvolgimento del SNC - Compressione della radice nervosa - Intervento chirurgico precedente a livello cervicale o toracico - Incapacità a parlare la lingua inglese - In attesa di giudizio legale o di rimborso assicurativo - Gravidanza - Incapacità ad aderire il trattamento e seguire le linee guida <p>Trattamento gruppo n.1 sperimentale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizzazioni cervicali in PA a livello dei processi spinosi C2-C7 	<p>maggiore del punteggio al GROC rispetto al gruppo di controllo ($p < 0,05$).</p>	<p>(Brooklyn, NY).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La maggioranza degli interventi sono stati erogati dallo stesso terapeuta (due terapeuti hanno preso parte allo studio ma il 97% dei dati sono stati raccolti dallo stesso terapeuta). - I livelli trattati sono stati pre-stabiliti.
--	--	---	---	---

		<p>(grado 3, 10 ripetizioni ogni segmento, 10 secondi di pausa tra ciascun segmento)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Educazione all'esercizio domiciliare - Manipolazioni dorsali (due a T1-T3 e due a T4-T7, 30 secondi di pausa tra l'esecuzione delle mobilizzazioni e delle manipolazioni) <p>Trattamento gruppo n.2 di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizzazioni cervicali - Educazione all'esercizio domiciliare <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) - Neck Disability Index (NDI) - Global Rating Of Change (GROC). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Quek J. - Pua Y. H. - Clark R. A. - Bryant A. L. <p>(Febbraio 2013)</p>	CROSS-SECTIONAL STUDY	<ul style="list-style-type: none"> - 51 partecipanti con neck pain aspecifico. - Ai pazienti è stata misurata la cifosi toracica in stazione eretta mediante un flexicurve, il quale è stato posto su un tavolo e fotografato con una fotocamera digitale. - È stata effettuata anche una valutazione della misura dell'angolo craniovertebrale (CVA), con una fotografia laterale dei soggetti in stazione eretta, e del range of motion (ROM) cervicale con il CROM device. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolore cervicale con o senza dolore riferito o parestesie - Età superiore ai 60 anni <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Storia di frattura spinale o agli arti inferiori - Impairment della vista 	<ul style="list-style-type: none"> - Le donne nello studio hanno mostrato un maggiore livello di disabilità (22% vs 12%). - L'età avanzata risulta correlata alla riduzione della mobilità cervicale. - La cifosi toracica ha un effetto indiretto sul CROM attraverso la forward head posture (FHP): ad una cifosi aumentata si associa una postura aumentata in anteposizione del capo (FHP) e quindi un angolo CVA diminuito ($p < 0,001$). - La FHP è correlata ad una ridotta flessione e rotazione del tratto cervicale ($p < 0,05$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Le posizioni usate per la misura della postura e del CROM sono state diverse da quelle che sono state validate. - Non si hanno informazioni riguardanti il dolore cervicale.

		<p>non correggibile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Storia di colpo di frusta - Cadute avvenute nell'ultimo anno - Presenza di: <ul style="list-style-type: none"> o Patologie di tipo neuromuscolare o Scoliosi moderata /severa o Neuropatie o Angina instabile o Problemi cardio-respiratori non sotto controllo o Problema vestibolare o Deformità piedi o Funzione alterata in stazione eretta nella parte bassa della schiena o agli arti inferiori <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck Disability Index (NDI) - Misurazione della cifosi (Flexicurve) - Misurazione del CVA (Fotografia laterale) - ROM cervicale (CROM device). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Tsang S. M. - Szeto G. P. - Lee R.Y. <p>(Luglio 2013)</p>	CROSS-SECTIONAL STUDY	<ul style="list-style-type: none"> - 34 partecipanti con neck pain aspecifico (NP) e 34 asintomatici (AS). - Ai pazienti è stato chiesto di eseguire alcuni movimenti attivi (flessione, estensione, inclinazione dx e sx, rotazione dx e sx) in posizione seduta, con una cintura anelastica applicata a livello del bacino. - Per la misurazione è stato utilizzato un sistema capace di generare un campo magnetico di bassa frequenza rilevabile da sensori, posizionati sull'aspetto posteriore della testa e della colonna (occipite, T1, T6 e T12). 	<ul style="list-style-type: none"> - I soggetti con neck pain hanno riportato valori più bassi al Physical Component Score (PCS) e al Mental Component Score (MCS) del SF-12 rispetto al gruppo AS. - I pazienti del gruppo NP hanno mostrato una diminuzione della velocità angolare del tratto cervicale e dell'accelerazione del movimento del capo ($p < 0,05$) <p>È stata osservata anche una diminuzione della velocità a livello del tratto toracico durante flessione ed estensione e dell'accelerazione durante l'inclinazione dx a livello della zona toracica superiore e dell'inclinazione sx a livello della zona</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non si può concludere se le alterazioni siano causa o effetto del dolore. - I movimenti studiati sono standard, non funzionali.

		<p>Criteria di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain che si è presentato per più di tre mesi in modo continuativo o che è comparso negli ultimi 12 mesi - Dolore di tale intensità da richiedere consulto medico <p>Criteria di inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No storia di neck pain di tale intensità da richiedere un consulto medico negli ultimi 12 mesi <p>Criteria di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patologie neurologiche o ortopediche - Precedente trauma o intervento chirurgico al cervello o alla colonna - Deficit sensoriale o vestibolare - Deformità del corpo - Patologie reumatiche <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Short Form-12 (SF-12) - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 0-100 - Northwick Park Disability Questionnaire (NPQ). 	<p>inferiore ($p < 0,05$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non si sono riscontrate differenze significative tra i due gruppi per quanto riguarda lo spostamento angolare. - Sono stati rilevati bassi livelli di coordinazione tra il tratto cervicale e la regione toracica superiore nel gruppo NP. - Secondo gli autori un possibile motivo della correlazione tra la regione cervicale e quella toracica può essere il fatto che alcune porzioni degli erettori spinali toracici si inseriscano a livello cervicale. Inoltre, essi ritengono che il solo range of motion non sia sufficiente a rivelare impairment in pazienti con neck pain cronico. Essi infatti sostengono la necessità di valutare non solo la regione cervicale, ma anche quella toracica in soggetti con neck pain. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Suvarnna to T. - Puntumet akul R. - Kaber D. - Boucaut R. - Boonphakob Y. - Arayawichanon P. - Chatchawan U. <p>(Luglio 2013)</p>	<p>PILOT STUDY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 39 partecipanti con neck pain aspecifico cronico. Sono stati randomizzati in tre gruppi: <ul style="list-style-type: none"> o Gruppo A (singola manipolazione T6-T7 da prona) o Gruppo B (grado 3 di mobilizzazione in PA T6-T7) o Gruppo C (pazienti in posizione prona, mani del terapeuta sul paziente senza forza compressiva a livello T6-T7). - Il clinico 1 ha effettuato la randomizzazione, il clinico 2 la valutazione e il clinico 3 solo il 	<ul style="list-style-type: none"> - Non sono state trovate differenze tra i due gruppi relative all'età, al sesso, al peso, all'altezza e al BMI ($p > 0,05$). - I partecipanti hanno riportato una riduzione significativa del dolore a riposo ($p < 0,05$) e un aumento significativo del CROM subito dopo il trattamento sia nel gruppo A che in quello B rispetto al gruppo di controllo C ($p < 0,01$). - Dopo un giorno dal trattamento è stata rilevata una riduzione significativa del dolore a riposo e un aumento 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - Follow-up a breve termine. - Il livello non è stato scelto in base alla ipomobilità.

		<p>trattamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tutti i pazienti sono stati valutati dopo il trattamento e dopo 24 ore. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età tra i 18 e i 60 anni - Presenza di neck pain meccanico provocato da posture, movimenti o palpazione della muscolatura cervicale - Punteggio alla VAS maggiore o uguale a 40 punti su 100 - Presenza dei sintomi da più di tre mesi <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Storia precedente di frattura/sublussazione cervicale o toracica - Storia di intervento chirurgico a livello cervicale o toracico - Storia di osteoporosi vertebrale, infezione spinale o fibromi algia - Storia di ipertensione, problemi cardiaci o meningite - Stato di gravidanza - Controindicazioni alla manipolazione - Manipolazione nel periodo precedente <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analog Scale (VAS)(100 points) - ROM cervicale (CROM) (CROM device). 	<p>della mobilità cervicale ($p < 0,05$).</p> <p>Il gruppo manipolativo è migliorato in tutte le direzioni di movimento mentre, quello della mobilizzazione nelle sole rotazioni ($p < 0,05$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non sono state trovate differenze significative tra le due tecniche nella riduzione del dolore, sia a riposo che dopo un giorno. <p>Per quanto riguarda la mobilità del tratto cervicale invece il trattamento con la manipolazione è stato maggiormente efficace immediatamente dopo il trattamento ($p < 0,05$).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Huisman P. A. - Speksnijder C. M. - De Wijer A. <p>(Settembre 2013)</p>	<p>REVISIONE SISTEMATIC A</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La ricerca è stata effettuata sui seguenti databases: Pubmed, Cochrane Central Register of Controlled Trials, CINAHL e EMBASE. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pazienti tra i 18 e i 65 anni - Diagnosi di neck pain aspecifico - Trattamenti di tipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono stati inclusi dieci studi. - Manipolazione del rachide toracico vs placebo: due articoli di buona qualità con misura di outcome il dolore: in uno è stata rilevata una differenza a favore del gruppo di tipo sperimentale, nell'altro no (Cleland et al. $p < 0,001$, Sillevs et al. $p = 0,961$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Campioni di ridotte dimensioni. - In molti studi il gruppo di controllo non rappresenta la consueta pratica clinica. - Un possibile bias è quello di pubblicazione

		<p>sperimentale: manipolazione toracica da sola o associata ad altri trattamenti per il neck pain (no per prevenzione)</p> <ul style="list-style-type: none"> - RCT o CCT <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Articoli non full text - Studi pilota <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolore - Disabilità. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione del rachide toracico + esercizio terapeutico vs mobilizzazione del rachide toracico + esercizio terapeutico Un articolo di buona qualità con dolore e disabilità come misure di outcome: è stata rilevata una riduzione sia del dolore che della disabilità nel gruppo sperimentale (Cleland et al. p<0,001). - Manipolazione del rachide toracico + esercizi vs soli esercizi Un articolo di buona qualità con dolore e disabilità come misure di outcome: c'è stata una differenza nel dolore a una settimana e nella disabilità a una, a quattro e a sei settimane a favore del gruppo sperimentale (Cleland et al. p<0,001, p=0,003, p=0,001, p<0,001). - Manipolazione del rachide toracico + elettro e termoterapia vs con elettro e termoterapia Due studi di buona qualità con dolore e disabilità come misure di outcome: in uno c'è stata una differenza per quanto riguarda il dolore e la disabilità ad una settimana dal trattamento a favore del gruppo di tipo sperimentale e nel secondo invece c'è stata una differenza nella diminuzione del dolore subito dopo la quinta ed ultima seduta di trattamento, dopo due e quattro settimane e nella riduzione del livello di disabilità subito dopo la quinta sessione di trattamento e dopo due settimane a favore del gruppo di tipo 	<p>: è più facile trovare studi con risultati significativi e positivi.</p>
--	--	---	--	---

			<p>sperimentale (Gonzalez-Iglesias et al. $p < 0,001$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione del rachide toracico vs nessun intervento Un articolo di media qualità con il dolore alla rotazione cervicale come misura di outcome: nello studio è stata riscontrata una differenza significativa a livello statistico nel dolore alla rotazione dx ma solo nei pazienti che riportavano dolore durante la rotazione bilateralmente (Krauss et al. $p = 0,05$). - Manipolazione del rachide toracico + terapia con raggi ad infrarossi + materiale educativo vs terapia con raggi ad infrarossi + materiale educativo Un articolo di buona qualità con dolore e disabilità come misure di outcome: c'è stata una differenza nella diminuzione del dolore e della disabilità immediatamente dopo l'ottava ed ultima seduta di trattamento, dopo tre mesi e dopo sei mesi a favore del gruppo sperimentale (Lau et al. $p = 0,043$, $p = 0,018$; $p = 0,002$, $p = 0,004$; $p = 0,001$, $p = 0,007$). - Manipolazione del rachide toracico vs esercizi Un articolo di media qualità con il dolore come misura di outcome: lo studio ha rilevato una differenza nella riduzione del dolore a dodici mesi dal trattamento a favore del gruppo di tipo sperimentale (Savolainen et al. $p < 0,05$). - Manipolazione del rachide toracico + esercizi vs 	
--	--	--	--	--

			<p>manipolazione del rachide cervicale + esercizi</p> <p>Un articolo di buona qualità con dolore e disabilità come misure di outcome: ha rilevato una differenza nella diminuzione del dolore ad una settimana, 4 settimane e 6 mesi e nella diminuzione della disabilità a tutti i follow-up a favore del gruppo di controllo (Puentedura et al. $p < 0,003$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, $p \leq 0,001$).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Tsang S. M. - Szeto G. P. - Lee R. Y. <p>(Febbraio 2014)</p>	CROSS-SECTIONAL STUDY	<ul style="list-style-type: none"> - 60 partecipanti: 30 con neck pain aspecifico (NP) e 30 senza (AS). - Per la misurazione è stato utilizzato un sistema capace di generare un campo magnetico di bassa frequenza rilevabile da sensori, posizionati sull'aspetto posteriore della testa e della colonna dei pazienti (occipite, T1 e T12). - Ai partecipanti è stato richiesto di effettuare un compito motorio da seduti: trasferire con il braccio destro un peso di 2 Kg, posizionato su un tavolo a 20 cm da loro, su una mensola collocata a 70 cm, poi riprenderlo e riportarlo a livello del tavolo (il compito è stato ripetuto 3 volte con 2 minuti di riposo tra ciascuna esecuzione). <p>Criteri di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain che si è presentato per più di tre mesi in modo continuativo o che è comparso negli ultimi dodici mesi in modo preponderante - Dolore di intensità tale da richiedere consulto 	<ul style="list-style-type: none"> - Non sono emerse differenze tra i due gruppi relative all'età, all'altezza, al peso e al BMI ($p > 0,05$). - I pazienti del gruppo NP hanno mostrato dei valori più bassi ad entrambe le sezioni del SF-12 (PCS e MCS) rispetto al gruppo AS ($p < 0,01$). - Si è osservata una maggiore estensione toracica nel gruppo NP rispetto al gruppo AS ma la differenza non è risultata significativa ($p > 0,05$). Nel gruppo sintomatico è stata invece individuata una maggiore inclinazione destra del tratto toracico ma anche questa differenza non è risultata significativa ($p > 0,05$). - Sono state rilevate alterazioni a livello del picco di accelerazione e di velocità nel gruppo NP nella regione del rachide cervicale ($p < 0,05$). - Nel gruppo NP si è anche riscontrata una co-attivazione a livello dei muscoli del collo e del tratto superiore della schiena durante tutto il ciclo di attività, 	<ul style="list-style-type: none"> - Non si può concludere se le alterazioni siano causa o effetto del dolore. - Non si può generalizzare i risultati ad altri compiti motori e altri pazienti. - Non si può valutare se i cambiamenti angolari del tratto dorsale influenzino la distribuzione del peso a livello della colonna. - Nello studio è utilizzato un single mediator model.

		<p>medico</p> <p>Criteria di inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No storia di neck pain tale da necessitare di assistenza medica negli ultimi dodici mesi <p>Criteria di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patologie neurologiche o ortopediche - Precedente trauma o intervento chirurgico al cervello o alla colonna - Deficit sensoriale o vestibolare - Deformità ossee, del tronco o patologie reumatiche - Disfunzione a livello tempero-mandibolare <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Short Form-12 (SF-12) - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 0-100 - Northwick Park Disability Questionnaire (NPQ). 	<p>eccetto negli erettori spinali cervicali di destra e negli erettori spinali toracici (livello T9) a sinistra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secondo gli autori è importante includere anche la zona toracica nella valutazione e predisporre interventi con il fine di restaurare il normale pattern motorio nei pazienti con neck pain cronico. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Wirth B. - Amstalden M. - Perk M. - Boutellier U. - Humphreys B.K. <p>(Ottobre 2014)</p>	<p>CLINICAL TRIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 19 partecipanti con neck pain cronico (NP) e 19 soggetti senza dolore cervicale (AS). - A tutti i pazienti è stata valutata la funzionalità respiratoria da seduti, il ROM cervicale, il ROM sagittale del rachide toracico, la mobilità della gabbia toracica, la misura del CVA e l'endurance dei muscoli flessori del collo sa supini. <p>Criteria di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età maggiore di 18 anni - Neck pain da più di 6 mesi <p>Criteria di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frattura spinale o intervento chirurgico - Patologia neurologica o infiammatoria a livello cervicale 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state rilevate delle differenze relative all'età, al livello di attività fisica e al livello di disabilità (lieve o medio) ($p > 0,05$). - Dallo studio è emersa una riduzione della mobilità cervicale in tutti i movimenti, eccetto nella flessione laterale nel gruppo con NP (flessione $p = 0,016$, estensione $p = 0,034$, rotazione $p = 0,023$). - Nel gruppo con NP La mobilità toracica non è risultata differente a quella del gruppo AS. Inoltre non si sono riscontrate differenze rispetto alla forward head posture (FHP) e all'endurance ($p > 0,05$). - I valori della massima ventilazione volontaria (MVV), della massima 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - Limitato range di età. - Solo pazienti con un livello medio-basso di disabilità. - Non è stata valutata in isometria la forza dei muscoli del collo.

		<p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baecke Questionnaire per il livello di attività fisica - Funzione respiratoria (spirometro e misuratore di pressione respiratoria digitale MicroRPM) - ROM cervicale (CROM) (Zebris CMS10) - ROM sagittale toracico (Spinal Mouse) - Mobilità della gabbia toracica (misura della differenza della circonferenza in massima inspirazione e in massima espirazione per ciascun livello) - Angolo cranio-vertebrale (CVA) (fotografia del profilo sx del volto in stazione eretta) - Endurance dei muscoli flessori del capo - Neck Disability Index-G (versione tedesca). 	<p>pressione inspiratoria (P_Imax) e della massima pressione espiratoria (P_Emax) si sono rivelati più bassi rispetto al gruppo asintomatico ma la differenza non è risultata significativa. Questo è risultato in contrasto con altri studi (Kapreli et al., 2009; Dimitriadis et al., 2013) in cui la P_Emax risultava più bassa. Ciò può essere legato al livello di disabilità dei pazienti e da differenze metodologiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - È stata riscontrata una discreta correlazione tra la mobilità del rachide toracico e della gabbia toracica e la MVV (p<0,05) Nessuna con le pressioni respiratorie massime (p>0,05). - Tutti i movimenti del collo sono risultati correlati con la mobilità in flessione del tratto toracico e della gabbia toracica (p<0,05). - È stata individuata una relazione tra la mobilità in flessione del tratto toracico e l'endurance dei muscoli del collo e una correlazione tra l'espansione della gabbia toracica e la FHP (p<0,05). 	
<ul style="list-style-type: none"> - Puntumet akul R. - Suvarnna to T. - Werasirir at P. - Uthaikhu p S. - Yamauchi J. - Boucaut R. <p>(Gennaio 2015)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 48 partecipanti con neck pain aspecifico cronico. Sono stati randomizzati in tre gruppi: gruppo STM (manipolazione su segmento un singolo) (n=16), gruppo MTM (manipolazione a livello di segmenti multipli) (n=16) e gruppo di controllo (trattamento sham) (n=16). - Tutti i pazienti sono stati valutati alla 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze tra i due gruppi relative ai dati demografici, al dolore a riposo, al NDI-TH e al CROM (p>0,05). - Il punteggio al NDI-TH e alla VAS a riposo sono diminuiti in modo significativo nel gruppo STM e in quello MTM dopo un giorno e una settimana (p<0,05), con valori decisamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Follow-up a breve termine. - Campione ridotto. - Nel gruppo STM il livello da trattare è stato prestabilito.

		<p>baseline, dopo 24 ore e dopo una settimana.</p> <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain con o senza sintomi a livello dell'arto superiore - Dolore presente da almeno tre mesi - Punteggio al NDI-TH maggiore o uguale a 10/100 - Dolore provocato da posture o movimenti del collo <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Storia di colpo di frusta - Precedente intervento chirurgico a livello del tratto cervicale o toracico - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Manipolazione spinale precedente - Presenza di una seria condizione a livello spinale - Ipermobilità del tratto toracico - Problema cardiaco - Meningite - Stato di gravidanza <p>Trattamento gruppo STM: Manipolazione segmento T6-T7 in posizione prona (al massimo due tentativi manipolativi)</p> <p>Trattamento gruppo MTM: Manipolazione a livello di più segmenti ipomobili (al massimo di due tentativi manipolativi)</p> <p>Trattamento gruppo di controllo: I pazienti mantenevano la posizione prona per due minuti e il terapeuta adagiava le sue mani a livello toracico</p> <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROM cervicale - Visual Analog Scale (VAS) - Thai version of the Neck Disability Index 	<p>più bassi rispetto al gruppo di controllo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La riduzione è risultata simile tra il gruppo STM e il gruppo MTM ad entrambi i follow-up ($p>0,05$). - Dopo il trattamento sia il gruppo STM che quello MTM hanno riportato miglioramenti nel CROM: la flessione e l'inclinazione sinistra sono aumentate dopo una settimana in modo significativo in seguito al trattamento su più livelli, mentre, la rotazione destra è aumentata dopo 24 ore dopo il trattamento su un singolo livello rispetto al gruppo di controllo. Lo studio non ha però riportato una differenza tra il gruppo STM e quello MTM ad entrambi i follow-up ($p>0,05$). - Il gruppo MTM ha riportato alcuni effetti avversi, tra cui mal di testa ($n=2$, 12,5%), indolenzimento locale immediatamente dopo il trattamento ($n=7$, 43,8%) e dopo 24 ore ($n=3$, 18,8%). Il gruppo STM ha riportato solo un singolo caso di indolenzimento locale immediatamente dopo il trattamento e dopo 24 ore ($n=1$, 6,3%). Nessuno ha riportato effetti negativi ad una settimana. - Dati i maggiori effetti avversi nel gruppo MTM, gli autori dello studio consigliano di utilizzare nella pratica clinica il trattamento manipolativo su un singolo livello toracico nella gestione dei pazienti con neck pain meccanico cronico. 	
--	--	---	--	--

		(NDI-TH).		
<ul style="list-style-type: none"> - Pires P.F. - Packer A.C. - Dibai-Filho A.V. - Rodrigues-Bigaton D. <p>(Ottobre 2015)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 32 partecipanti di sesso femminile con neck pain aspecifico cronico. Sono state divise in due gruppi: gruppo di tipo sperimentale (n=16) e gruppo placebo (n=16). - Tutti i pazienti sono stati sottoposti all'EMG a livello del muscolo sternocleidomastoideo. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giovani donne di età compresa tra i 18 e i 39 anni - Dolore nella regione cervicale durante le attività della vita quotidiana o a riposo per almeno sei mesi - Diagnosi di neck pain basata su NDI <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punteggio al NDI inferiore a 5 - BMI maggiore che 25 kg/m² - Utilizzo di farmaci che possono influire sul sistema muscolo scheletrico - Controindicazioni alla terapia manuale - Storia di colpo di frusta o intervento chirurgico a livello del rachide cervicale - Manipolazione spinale nei due mesi prima <p>Trattamento gruppo n.1 sperimentale: Manipolazione subito sotto T1 in posizione supina (presa a pistola)</p> <p>Trattamento gruppo n.2 placebo: La posizione del paziente e quella del terapeuta sono le stesse, ad eccezione della mano del fisioterapeuta che non è a pistola ma aperta. Non è applicata alcuna forza e la manipolazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze relative al sesso, all'età, al peso e all'altezza (p>0,05). - I due gruppi non hanno mostrato differenze né a livello dell'attività del muscolo sternocleidomastoideo e né a livello di intensità del dolore cervicale a riposo nell'immediato e nel breve termine (48-72 h dopo). Secondo gli autori i risultati essere relativi al moderato livello di intensità del dolore alla baseline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di un moderato livello di intensità del dolore e di un basso livello di disabilità. Ciò forse ha mascherato l'efficacia del trattamento. - Non sono stati valutati altri muscoli cervicali. - Non sono state fatte valutazioni a lungo termine. - Valutazioni non separate a 48 e 72 ore. - È stato usato solo RMS (Root Mean Square) come parametro. - I thrust sono stati eseguiti su livelli pre-stabiliti.

		<p>non è eseguita.</p> <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attività mioelettrica del muscolo sternocleidomastoideo a riposo e durante movimenti in flessione cervicale e in elevazione del cingolo scapolare in isometria - Visual Analog Scale (VAS). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Kwan-Woo L. - Won-Ho K. <p>(Gennaio 2016)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 46 partecipanti con neck pain aspecifico cronico. Sono stati randomizzati in tre gruppi. - Tutti i pazienti hanno ricevuto il trattamento per 35 minuti al giorno, tre giorni a settimana, per dieci settimane. - Le valutazioni sono state fatte prima del trattamento e al termine. <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di neck pain aspecifico da almeno tre mesi - Età compresa tra i 18 e i 60 anni - Un punteggio al NDI maggiore del 20% - Deficit di mobilità cervicale e toracica (flessione e estensione) <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolore di origine vascolare o neurologica - Deficit neurologici - Stenosi spinale - Precedente intervento chirurgico a livello cervicale o toracico - Manipolazione nei due mesi precedenti <p>Trattamento gruppo A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione toracica (10 minuti) - Allenamento muscoli profondi del collo (biofeedback) (15 minuti) - Auto-allungamento dei 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state riscontrate delle differenze tra i gruppi relative al sesso, all'età, all'altezza al peso, all'insorgenza dei sintomi, alla mobilità cervicale e toracica, alla forza e endurance dei muscoli flessori cervicali, al dolore alla VAS e al punteggio al K-NDI ($p > 0,05$). - Dopo dieci settimane tutti e tre i gruppi di pazienti hanno avuto miglioramenti. - L'allenamento della muscolatura cervicale profonda (gruppo B) è risultato più efficace nel migliorare la funzione del collo rispetto al trattamento composta da esercizi attivi (gruppo C) ($p < 0,05$). - La manipolazione del rachide toracico + l'allenamento (gruppo A) è risultato il più efficace nell'aumento del ROM, della forza ed endurance dei muscoli cervicali e nella riduzione del dolore e del livello di disabilità ($p < 0,05$). - Gli autori dello studio sostengono che il ROM cervicale sia associato con quello del rachide toracico superiore (T1-T4) e che il trattamento toracico sia necessario per l'aumento della 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - I pazienti non sono stati valutati dopo ciascuna sessione. - Non sono stati indagati gli effetti a lungo termine.

		<p>muscoli elevatore della scapola e trapezio superiore (10 minuti)</p> <p>Trattamento gruppo B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allenamento muscoli profondi del collo (biofeedback) (25 minuti) - Auto-allungamento dei muscoli elevatore della scapola e trapezio superiore (10 minuti) <p>Trattamento gruppo C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizi attivi di mobilità cervicale (35 minuti) <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forza e endurance muscoli flessori del collo - ROM cervicale e toracico (CROM Basic, Spinal Mouse) - Visual Analog Scale (VAS) (0-10) - Korean-Neck Disability Index (K-NDI). 	<p>mobilità cervicale.</p> <p>Nel presente studio la flessione e l'estensione del tratto toracico sono aumentate nel gruppo A: la flessione è migliorata del 75,88% e l'estensione del 43,49% ($p<0,05$). Nello stesso gruppo è stato riscontrato anche il maggior incremento del ROM cervicale, il quale risulta migliorato del 31-33% dopo il trattamento ($p<0,05$). Secondo gli autori, nel gruppo A la riduzione del dolore, l'aumentata stabilità cervicale e la migliorata relazione biomeccanica tra il tratto cervicale e quello toracico hanno contribuito all'aumento della mobilità cervicale.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Tsang S. M. - Szeto G. P. - Lee R. Y. <p>(Giugno 2016)</p>	<p>CLINICAL TRIAL (CROSS-CORRELATI ON)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 34 partecipanti con neck pain aspecifico cronico (NP) e 34 senza (AS). - A tutti i pazienti è stata eseguita l'EMG dei principali muscoli del collo e del rachide dorsale. <p>È stata anche valutata la cinematica del distretto cervicale e di quello toracico (è stato usato un dispositivo di tipo elettromagnetico e l'applicazione di alcuni sensori a livello di occipite, T1 e T12).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ai partecipanti è stato chiesto di mantenere la posizione seduta con una cinghia anelastica a livello del bacino e di effettuare movimenti attivi del collo sui tre piani dello spazio: flessione, estensione, rotazione dx e sx, inclinazione dx e sx (tre 	<ul style="list-style-type: none"> - Il livello di performance di tutti i muscoli esaminati, sia cervicali che toracici, è più basso nel gruppo NP, con una compromessa capacità di generare forza ($p<0,05$). Nello specifico, è stata individuata la presenza di un impairment a livello dei muscoli erettori spinali toracici, il cui livello di performance è risultato compromesso. - È stato riscontrato che sia la velocità che l'accelerazione del tratto cervicale e di quello toracico sono compromesse in tutte le direzioni di movimento nel gruppo NP ($p<0,05$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è stato valutato se il miglioramento degli indicatori di performance muscolare sia correlato ad risposta positiva.

		<p>ripetizioni della stessa direzione, due minuti di pausa tra ciascuna prova).</p> <p>Criteri di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain che si è presentato per più di tre mesi in maniera continuativa o che è comparso negli ultimi dodici mesi senza un'insorgenza traumatica - La severità del dolore ha richiesto assistenza medica <p>Criteri di inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No neck pain - No storia di neck pain negli ultimi dodici mesi <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patologie neurologiche o ortopediche - Precedente trauma o intervento chirurgico al cervello o alla colonna - Deficit sensoriale o vestibolare - Deformità del corpo - Patologie reumatiche <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cinematica e Attività elettromiografica - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 0-100 - Northwick Park Disability Questionnaire (NPQ). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Özer Kaya D. - Toprak Çelenay Ş. <p>(17 dicembre 2016, 12 giugno 2017 (versione finale))</p>	CLINICAL TRIAL	<ul style="list-style-type: none"> - 56 partecipanti con neck pain cronico (CNP) e 53 senza. <p>Criteri di inclusione gruppo con CNP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 65 anni - Dolore persistente da più di tre mesi <p>Criteri di inclusione gruppo senza CNP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 18 e i 65 anni 	<ul style="list-style-type: none"> - I pazienti con neck pain cronico mostrano una maggiore curvatura sagittale del rachide toracico ($p < 0,001$) e una minore mobilità in tale distretto ($p = 0,013$) rispetto ai pazienti senza neck pain. - La curvatura sagittale toracica è correlata con il dolore cervicale ($p < 0,001$), mentre la mobilità toracica no ($p = 0,006$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è stato considerata la regione lombare. - Lo studio non è applicabile facilmente nella pratica clinica.

		<ul style="list-style-type: none"> - No neck pain cronico <p>Criteria di esclusione gruppo con CNP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precedente intervento chirurgico alla colonna o storia di lesione - Presenza di deformità spinale - Presenza di sintomi o segni neurologici - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Precedente storia di un altro disordine spinale come il low back pain - Terapia farmacologica o fisioterapia negli ultimi tre mesi - Patologie maligne o sistemiche <p>Criteria di esclusione gruppo senza CNP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No precedente neck pain - No chirurgia, lesione o deformità spinale - Assenza di anomalie a livello radiologico - No patologie maligne, sistemiche e altri disordini spinali <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visual Analogue Scale (VAS) - Curvatura sagittale toracica e mobilità toracica (sono state misurate con il Spinal Mouse, un dispositivo computerizzato e non-invasivo che è stato fatto scorrere lungo la colonna toracica (la valutazione è stata condotta mentre il paziente era in stazione eretta, in massima flessione e in massima estensione). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Bautista-Aguirre F. - Oliva-Pascual-Vaca A. - Heredia-Rizo A. M. 	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 88 partecipanti con neck pain meccanico aspecifico. - Sono stati randomizzati in tre gruppi: gruppo A (manipolazione del rachide cervicale C7) 	<ul style="list-style-type: none"> - Non sono state osservate differenze significative tra i diversi gruppi in ciascuna misura di outcome ($p>0,05$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Una singola seduta. - Follow-up a breve termine. - Il terapeuta non era

<ul style="list-style-type: none"> - Bosca-Gandia J. - Ricard F. - Rodriguez-Blanco C. <p>(Giugno 2017)</p>		<p>(n=28), gruppo B (manipolazione del rachide toracico T3) (n=30) e gruppo di controllo (solo contatto manuale) (n=30).</p> <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 20 e i 65 anni - Diagnosi di neck pain con o meno dolore irradiato alla testa, al tronco o agli arti - Sintomi presenti da almeno un periodo di dodici settimane - Risposta negativa allo Spurling Test - Risposta positiva ai test neurodinamico del nervo mediano ad almeno un arto superiore <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain secondario a colpo di frusta, artrite reumatoide, artrosi cervicale avanzata, mielopatia - Storia di episodi ischemici, di trauma severo o intervento chirurgico a livello degli arti superiori e/o tratto cervicale - Diagnosi clinica di sindrome del tunnel carpale, di squilibrio ormonale, di diabete o di cervicobrachialgia da protrusione discale <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pressure Pain Threshold a livello del nervo mediano, ulnare e radiale (algometro a pressione) - Forza della presa (dinamometro a mano idraulico). 		<p>all'oscuro del trattamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non è stata valutata la forza usata nel thrust. - I thrust sono stati fatti su segmenti pre-stabiliti.
<ul style="list-style-type: none"> - Sparks C.L. - Liu W. C. - Cleland J. A. 	<p>RCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 24 partecipanti con neck pain aspecifico meccanico acuto e subacuto. - Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo 	<ul style="list-style-type: none"> - I partecipanti del gruppo manipolazione hanno riportato una riduzione del dolore cervicale in seguito all'intervento, mentre i 	<ul style="list-style-type: none"> - Campione ridotto. - Si è richiesta ai pazienti solo la loro percezione di

<ul style="list-style-type: none"> - Kelly J. P. - Dyer S. J. - Szetela K. M. - Elliott J. M. <p>(Novembre 2017)</p>		<p>manipolazione (n=12) e gruppo manipolazione sham (n=12).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tutti i pazienti sono stati sottoposti alla risonanza magnetica funzionale (fMRI) durante l'esecuzione di stimoli nocicettivi a livello delle cuticole del dito indice della mano destra prima e dell'alluce dopo con una frequenza 1 Hz per dieci cicli consecutivi on/off (5 minuti alla mano e 5 minuti al piede). <p>Dopo i partecipanti sono stati sottoposti alla manipolazione toracica (torace medio, forza antero-posteriore in posizione supina) o alla manipolazione sham (stessa posizione sia del paziente che dell'operatore). Successivamente i pazienti sono stati nuovamente sottoposti alla fMRI durante l'applicazione degli stimoli dolorosi.</p> <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain da meno di sei settimane - Neck pain aspecifico con o senza dolore a livello delle spalle e della zona periscapolare - Sintomi provocati dalle posture del collo, dal movimento cervicale o dalla palpazione della muscolatura <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lingua inglese non parlata - Controindicazioni alla fMRI - Presenza di red flags mediche - Radicolopatia cervicale o mielopatia - Storia di neck pain traumatico o di un intervento chirurgico 	<p>paziente del gruppo manipolazione sham hanno mostrato un aumento dei sintomi. La differenza non è risultata significativa ($p=0,07$).</p>	<p>dolore nel momento dello stimolo doloroso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - The BOLD (blood oxygenation level dependent) fMRI non permette di differenziare tra l'eccitazione e l'inibizione di una data regione cerebrale.
--	--	---	---	---

		<p>cervicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema vascolare o fenomeno di Raynaud - Fibromialgia - Controindicazioni alla manipolazione toracica <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fRMI - Numerical Pain Rating Scale (NPRS) (11 points) (durante lo stimolo doloroso). 		
<ul style="list-style-type: none"> - Cho J. - Lee E. - Lee S. <p>(12 dicembre 2017)</p>	RCT	<ul style="list-style-type: none"> - 32 partecipanti con neck pain e forward head posture (FHP). Sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo cervicale (n=16) e gruppo toracico (n=16). - Ciascun intervento è stato applicato 10 volte in 4 settimane. - Follow-up a quattro e sei settimane. <p>Criteri inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain - Presenza di FHP (è stato misurato l'angolo cranio vertebrale (CVA) - Età tra i 20 e i 29 anni <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di patologie serie (es. tumori) - Colpo di frusta nei tre mesi precedenti la valutazione - Intervento chirurgico precedente a livello cervicale o toracico - Presenza di segni neurologici positivi per la compressione della radice nervosa <p>Trattamento gruppo n.1 cervicale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizzazione tratto cervicale superiore in flessione (C1-C2) (< 5 minuti) - Esercizio in retrazione cervicale (< 10 minuti, 3 serie di 10 ripetizioni, 10 s di mantenimento della posizione) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non è stata osservata una differenza significativa tra i due gruppi in nessuna variabile (p>0,42). - In entrambi i gruppi c'è stato un miglioramento del CROM. E' emersa una differenza significativa nel movimento di estensione cervicale attiva a favore del gruppo toracico a sei settimane (p=0,016). - Non ci sono state differenze significative nella misurazione del CVA in posizione seduta, mentre ne è stato rilevato un miglioramento statisticamente significativo in stazione eretta nel gruppo toracico a quattro e sei settimane (p=0,008, p=0,042). - Il gruppo toracico ha mostrato una migliore riduzione del dolore rispetto al gruppo cervicale sia a quattro che sei settimane (p=0,01, p=0,02). - Non sono state riscontrate differenze significative per quanto riguarda il PPT. - Al NDI il gruppo toracico ha mostrato un miglioramento superiore del livello di disabilità a quattro e sei settimane (p=0,006, 	<ul style="list-style-type: none"> - Follow-up breve (4 e 6 settimane). - Campione ridotto. - Non è stato investigato l'effetto placebo. - I livelli trattati sono stati prestabiliti.

		<p>Trattamento gruppo n.2 toracico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizzazione tratto toracico superiore in estensione (T1-T2) (< 5 minuti) - Esercizio di estensione del torace superiore contro gravità <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CVA (misurato usando la fotografia del profilo di ciascun partecipanti) - ROM cervicale (CROM) - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) - Dolore alla pressione (PPT) - Neck Disability Index (NDI) - Global Rating of Change (GRC). 	<p>p=0,008).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nel GRC il gruppo toracico è migliorato di più a quattro settimane (p=0,011). 	
<ul style="list-style-type: none"> - Tsang S. M. H. - Szeto G. P. Y. - Xie Y. F. - Lee R. Y. W. <p>(Luglio 2018)</p>	<p>CLINICAL TRIAL (CROSS-SECTIONAL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 34 partecipanti con neck pain aspecifico cronico e 34 senza. - Ai pazienti è stato chiesto di effettuare movimenti fisiologici del collo (ciascun movimento è stato ripetuto tre volte, un periodo di riposo di due minuti è stato concesso tra le prove) e un movimento di elevazione dell'arto superiore dominante (i pazienti avevano il compito di raccogliere un peso di 2 kg da un tavolo, trasferirlo su una mensola collocata a 70 cm dal tavolo e poi riposizionarlo nel punto di partenza, il movimento è stato eseguito tre volte). I pazienti erano seduti con una cintura elastica a livello del bacino. - A tutti i pazienti è stata valutata la cinematica (è stato utilizzato un sistema capace di generare un campo magnetico di bassa frequenza rilevabile da sensori) e l'attività di 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non si sono rilevate differenze significative tra i due gruppi, ad eccezione che per il Physical Component Score (PCS) e il Mental Component Score (MCS) del SF-12 (p<0,001, p=0,001, punteggi più bassi nel gruppo neck pain). - Sono state riscontrate differenze nel pattern d'attivazione di muscoli cervicali ma anche toracici nei pazienti con neck pain (p<0,05). Esso si è dimostrato associato con il dolore e con la limitazione funzionale (p<0,05, p=0,016). - Durante i movimenti del collo (eccezione per la rotazione) il gruppo NP ha mostrato un livello più basso di attività nella maggior parte dei muscoli, in particolare a livello degli erettori spinali cervicali e toracici (p<0,05). - Il tempo di durata dell'attività muscolare si è mostrato simile tra 	<ul style="list-style-type: none"> - Ci sono state discrepanze nel tempo usato per completare alcuni compiti. - Non è stata presentata l'ampiezza non normalizzata del segnale EMG.

		<p>cinque paia di muscoli: trapezio superiore, erettori spinali cervicali a livello di C4, sternocleidomastoideo, erettori spinali toracici a livello di T4 e di T9.</p> <p>Criteri di inclusione gruppo NP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck pain della durata di più di tre mesi continuativi o che si è presentato nei dodici mesi precedenti - No storia di trauma <p>Criteri di inclusione gruppo AS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assenza di sintomi in tutta la regione spinale nei precedenti dodici mesi <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemi neurologici o ortopedici - Precedente intervento chirurgico o trauma al cervello o alla colonna - Problemi sensoriali o vestibolari - Deformità del corpo - Patologie reumatiche <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attività elettromiografia - Numeric Pain Rating Scale (NPRS) - Northwick Park Disability Questionnaire (NPQ). 	<p>i gruppi, ad eccezione del trapezio superiore, il quale ha mostrato un'attivazione prolungata nel gruppo NP ($p < 0,05$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante l'esecuzione del compito motorio in elevazione sono stati riscontrati livelli simili di attività tra i due gruppi. Nello specifico, il trapezio superiore di destra ha mostrato il livello più alto di attività. - Il gruppo NP ha mostrato un tempo più lungo di attivazione in quasi tutti i muscoli, fatta eccezione per gli erettori spinali cervicali di destra e gli erettori spinali toracici a livello di T9. - I risultati di questo studio sottolineano l'importanza di prendere in considerazione non solo i muscoli cervicali ma anche quelli toracici. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Karas S. - Olson Hunt M. J. - Temes B. - Thiel M. - Swoverland T. - Windsor B. <p>(2018)</p>	<p>RCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 69 partecipanti con neck pain aspecifico meccanico. - A tutti i pazienti è stato valutato il rachide toracico ed è stato individuato il segmento più ipomobile. È stata poi anche determinata la direzione della limitazione. - I pazienti sono stati randomizzati in due gruppi: gruppo n.1 	<ul style="list-style-type: none"> - Alla baseline non sono state rilevate delle differenze tra i due gruppi ($p > 0,05$). - Entrambi i gruppi hanno ricevuto risultati positivi in tutte le misure di outcome. Non sono state però riscontrate differenze significative ($p > 0,05$). 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è stata fatta una distinzione tra pazienti con neck pain acuto e cronico. - Non si tratta di uno studio in doppio cieco. - Cinque degli otto terapeuti dello studio

		<p>(thrust del rachide toracico nella direzione della limitazione di movimento) e gruppo n.2 (thrust del rachide toracico nella direzione opposta al deficit).</p> <p>Criteri di inclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Età compresa tra i 16 e i 60 anni - Presenza di neck pain meccanico <p>Criteri di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di red flags per patologie gravi (es. infezione, osteoporosi, frattura possibile o confermata) - Precedente intervento chirurgico al collo - Segni di compressione radicolare cervicale <p>Misure di outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neck Pain Rating Scale (NPRS) - Neck Disability Index (NDI) - Global Rating Of Change (GROC). 		<p>avevano una formazione di tipo avanzato. I risultati non sono quindi generalizzabili a tutti i terapeuti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nello studio non è stato inserito un NPRS minimo come criterio di inclusione.
--	--	---	--	--

6. Conclusione

I risultati ottenuti in questa tesi rappresentano la conferma della presenza di numerosi impairment non solo a livello cervicale, ma anche toracico, nella popolazione di pazienti con neck pain aspecifico. Tra questi è possibile annoverare alterazioni della cinematica dorsale, dell'attività elettromiografia, della forza muscolare, della curvatura sagittale, della mobilità e della funzionalità respiratoria. Inoltre in accordo con il concetto dell' "interdipendenza regionale", le evidenze rilevano un legame indissolubile tra le due regioni anatomiche. Nello specifico la postura toracica sul piano sagittale è risultata correlata con il neck pain, la disabilità e il range of motion cervicale. La mobilità del rachide dorsale si è invece dimostrata connessa con tutti i movimenti del collo e con l'endurance dei muscoli di tale distretto.

Gli studi relativi all'efficacia della mobilizzazione e della manipolazione del rachide toracico appaiono invece ancora contrastanti e non in grado di confermare l'importanza di tale trattamento nella gestione della cervicalgia aspecifica, come invece si potrebbe dedurre logicamente dalle considerazioni precedenti. È necessario però anche affermare come in molti di questi articoli siano state rilevate limitazioni metodologiche e come solo in tre di essi il trattamento sia stato mirato su zone di reale ipomobilità individuate alla baseline.

In conclusione, il rachide toracico rappresenta una regione di estremo interesse scientifico, su cui sarebbe necessario investire notevolmente, al fine di cogliere l'autentica relazione che lega i due distretti. Alla luce delle attuali evidenze appare comunque chiara la presenza di impairment in entrambe le regioni anatomiche, sia a livello vertebrale che muscolare. Inoltre risulta evidente il peso delle conseguenze che le alterazioni toraciche determinano sul rachide cervicale.

Pertanto da tale elaborato trapela sicuramente la necessità di introdurre nella pratica clinica una valutazione dettagliata non solo della regione cervicale, ma anche di quella toracica in pazienti con neck pain aspecifico, in modo tale da poter individuare con esattezza tutti gli impairment presenti ed elaborare adeguate proposte terapeutiche.

7. Bibliografia

[1] Andersen J. H., Kaegaard A. et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service compaignie. *Occup Environ Med* 2003; 60(9):649-54.

[2] Arab A. M., Ghamkhar L., Emami M., Nourbakhsh M. R. Altered muscular activation during prone hip extension in women with and without low back pain. *Chiropr Man Ther.* 2011; 19:18

[3] Bautista-Aguirre F., Oliva-Pascual-Vaca A., Heredia-Rizo A. M., Bosca-Gandia J. J., Ricard F., Rodriguez-Blanco C. Effect of cervical versus thoracic spinal manipulation on peripheral neural features and grip strength in subjects with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017 Jun; 53(3):333-341.

[4] Bialosky J. E., Bishop M. D., Price D. D., Robinson M. E., George S. Z. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009; 14(5):531–8.

[5] Bogduk N., McGuirk B. Management of acute and chronic neck pain: an evidence base approach. Elsevier. 2006

[6] Bogduk N. The anatomy and pathophysiology of neck pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2011; 22:367-82.

[7] Boyles R. E., Ritland B. M., Miracle B. M., Barclay D. M., Faul M. S., Moore J. H., et al. The short-term effects of thoracic spine thrust manipulation on patients with shoulder impingement syndrome. *Man Ther.* 2009; 14(4):375–80.

- [8] Brantingham J. W., Lee Gilbert J., Shaik J., Globe G. Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *J Chiropr Med.* 2006; 5(4):123–7.
- [9] Cho J., Lee E., Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Dec 12; 18(1):525.
- [10] Cleland J. A., Childs J. D., McRae M., et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther* 2005; 10:127-35.
- [11] Côte P., Cassidy J. D. et al. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based color study. *Pain* 2004; 112:267-73.
- [12] Côte P., Van Der Velde G., Cassidy J. D., Carroll L. J., Hogg-Johnson S., Holm L. W., Carragee E. J., Haldeman S., Nordin M., Hurwitz E. L., Guzman J., Peloso P. M. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008; 33(4 Suppl):S60–74.
- [13] Cross K. M., Kuenze C., Grindstaff T. L., Hertel J. Thoracic spine thrust manipulation improves pain, range of motion, and self-reported function in patients with mechanical neck pain: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Sep;41(9):633-42.
- [14] Di Lorenzo L., Forte A., Formisano R., Gimigliano R., Gatto S. Low back pain after unstable extracapsular hip fractures: randomized control trial on a specific training. *Eur Medicophys.* 2007; 43(3):349–57.

[15] Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. *Man Ther.* 2013 Jun;18(3):248-53.

[16] Feleus A., Bierma-Zeinstra S. M. et al. Prognostic indicators for non-recovery of non-traumatic complaints at arm, neck and shoulder in general practice- 6 months follow-up. *Rheumatol* 2007; 46(1):169-76.

[17] Fernandez-de-las-Penas C., Cleland J. A., Huijbregts P., Palomeque-del-Cerro L., Gonzalez-Iglesias J. Repeated applications of thoracic spine thrust manipulation do not lead to tolerance in patients presenting with acute mechanical neck pain: a secondary analysis. *J Man Manip Ther.* 2009;17(3):154-62.

[18] Global Pain Index 2018. Rapporto di ricerca. Risultati italiani sul dolore muscolo-scheletrico. https://www.vialiberaalmovimento.it/content/dam/cf-consumer-healthcare/voltaren/GPI_it_IT/PDF-Leaflets/gpi_rep.pdf.

[19] Gonzalez-Iglesias J., Fernandez-de-las-Penas C., Cleland J., Gutierrez-Vega M. D. R. Thoracic spine manipulation for the management of patients with neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 Jan;39(1):20-7.

[20] González-Iglesias J., Fernández-de-las-Peñas C., Cleland J. A., Albuquerque-Sendín F., Palomeque-del-Cerro L., Méndez-Sánchez R. Inclusion of thoracic spine thrust manipulation into an electrotherapy/thermal program for the management of patients with acute mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther.* 2009 Jun;14(3):306-13.

[21] Goodman C. C., Snyder T. K. Differential diagnosis for physical therapist. Scening for referral. St. Louis, Mo: Saunders Elseviers; 2007.

- [22] Goodman C. C., Fuller K. S. Pathology. Implications for physical therapist. St. Louis, Mo: Saunders Elseviers; 2009.
- [23] Haldeman S., Carroll L., et al. The Bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders. Spine 2008; 17(Suppl. 1):5-7.
- [24] Helgadottir H., Kristjansson E., Einarsson E., Karduna A., Jonsson H. Jr. Altered activity of the serratus anterior during unilateral arm elevation in patients with cervical disorders. J Electromyogr Kinesiol. 2011 Dec; 21(6):947-53.
- [25] Heneghan N. R., Rushton A. Understanding why the thoracic region is the 'Cinderella' region of the spine. Man Ther. 2016 Feb; 21:274-6.
- [26] Huisman P. A., Speksnijder C. M., De Wijer A. The effect of thoracic spine manipulation on pain and disability in patients with non-specific neck pain: a systematic review. Disabil Rehabil. 2013 Sep;35(20):1677-85.
- [27] Kapreli E., Vourazanis E., Billis E., Oldham J. A., Strimpakos N. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. Cephalalgia. 2009 Jul;29(7):701-10.
- [28] Karas S., Olson Hunt M. J., Temes B., Thiel M., Swoverland T., Windsor B. The effect of direction specific thoracic spine manipulation on the cervical spine: a randomized controlled trial. J Man Manip Ther. 2018 Feb;26(1):3-10.
- [29] Kibler W. B., McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. J Am Acad Orthop Surg. 2003 Mar-Apr;11(2):142-51.

- [30] Kwan-Woo L., Won-Ho K. Effect of thoracic manipulation and deep craniocervical flexor training on pain, mobility, strength, and disability of the neck of patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized clinical trial. *J Phys Ther Sci*. 2016 Jan;28(1):175-80.
- [31] Lau H. M., Wing Chiu T. T., Lam T. H. The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain - a randomized controlled trial. *Man Ther*. 2011 Apr;16(2):141-7.
- [32] Lau K. T., Cheung K. Y., Chan K. B., Chan M. H., Lo K. Y., Chiu T. T. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther*. 2010 Oct;15(5):457-62.
- [33] Martinez-Segura R., De-la-Llave-Rincon A. I., Ortega-Santiago R, Cleland J. A., Fernandez-de-las-Penas C. Immediate changes in widespread pressure pain sensitivity, neck pain, and cervical range of motion after cervical or thoracic thrust manipulation in patients with bilateral chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Sep;42(9):806-14.
- [34] Martini F. H., Timmons M. J., Tallitsch R. B. *Anatomia umana (quinta edizione)*. EdiSES. 2012.
- [35] Masaracchio M., Cleland J. A., Hellman M., Hagins M. Short-term combined effects of thoracic spine thrust manipulation and cervical spine nonthrust manipulation in individuals with mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013 Mar;43(3):118-27.
- [36] Neumann D. A. *Kinesiology of the musculoskeletal system*. St. Louis. Elsevier Mosby. 2010.

- [37] Özer Kaya D., Toprak Çelenay Ş. An investigation of sagittal thoracic spinal curvature and mobility in subjects with and without chronic neck pain: cut-off points and pain relationship. *Turk J Med Sci.* 2017 Jun 12;47(3):891-896.
- [38] Pires P. F., Packer A. C., Dibai-Filho A. V., Rodrigues-Bigaton D. Immediate and Short-Term Effects of Upper Thoracic Manipulation on Myoelectric Activity of Sternocleidomastoid Muscles in Young Women With Chronic Neck Pain: A Randomized Blind Clinical Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015 Oct;38(8):555-63.
- [39] Puentedura E. J., Landers M. R., Cleland J. A., Mintken P. E., Huijbregts P., Fernández-de-Las-Peñas C. Thoracic spine thrust manipulation versus cervical spine thrust manipulation in patients with acute neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Apr;41(4):208-20.
- [40] Puntumetakul R., Suvarnnato T., Werasirirat P., Uthaikhup S., Yamauchi J., Boucaut R. Acute effects of single and multiple level thoracic manipulations on chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2015 Jan 12;11:137-44.
- [41] Quek J., Pua Y. H., Clark R. A., Bryant A. L. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther.* 2013 Feb; 18(1):65-71.
- [42] Shahidi B., Johnson C. L., Curran-Everett D., Maluf K. S. Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012 Oct 31;13:215.
- [43] Sillevs R., Cleland J., Hellman M., Beekhuizen K. Immediate effects of a thoracic spine thrust manipulation on the autonomic nervous system: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2010 Dec; 18(4):181-90.

- [44] Sillevs R., Cleland J. Immediate effects of the audible pop from a thoracic spine thrust manipulation on the autonomic nervous system and pain: a secondary analysis of a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011 Jan; 34(1):37-45.
- [45] Sparks C. L., Liu W. C., Cleland J. A., Kelly J. P., Dyer S. J., Szetela K. M., Elliott J. M. Functional magnetic resonance imaging of cerebral hemodynamic responses to pain following thoracic thrust manipulation in individuals with neck pain: a randomized trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017 Nov - Dec; 40(9):625-634.
- [46] Standring S. The anatomical basis of clinical practice. In: *Gray's Anatomy*. 40th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier. 2008.
- [47] Stupar M., Côte P., French M. R., Hawker G. A. The association between low back pain and osteoarthritis of the hip and knee: a population-based cohort study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010; 33(5):349–54.
- [48] Sueki D. G., Cleland J. A., Wainner R. S. A regional interdependence model of musculoskeletal dysfunction: research, mechanisms, and clinical implications. *J Man Manip Ther.* 2013; 21(2):90–102.
- [49] Suter E., McMorland G. Decrease in elbow flexor inhibition after cervical spine manipulation in patients with chronic neck pain. *Clin Biomech.* 2002; 17(7):541–4.
- [50] Suvarnnato T., Puntumetakul R., Kaber D., Boucaut R., Boonphakob Y., Arayawichanon P., Chatchawan U. The effects of thoracic manipulation versus mobilization for chronic neck pain: a randomized controlled trial pilot study. *J Phys Ther Sci.* 2013 Jul; 25(7):865-71.

[51] Testa M., Zimoli A. Il dolore cervicale. Guida alla valutazione e al trattamento. Edra. 2014.

[52] Thompson D. P., Urmston M., et al. The association between cognitive factors, pain and disability in patients with idiopathic chronic neck pain. *Disabil Rehabil* 2010; 32(21):1758-67.

[53] Tsang S. M., Szeto G. P., Lee R. Y. Altered spinal kinematics and muscle recruitment pattern of the cervical and thoracic spine in people with chronic neck pain during functional task. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014 Feb; 24(1):104-13.

[54] Tsang S. M., Szeto G. P., Lee R. Y. Movement coordination and differential kinematics of the cervical and thoracic spines in people with chronic neck pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2013 Jul; 28(6):610-7.

[55] Tsang S. M., Szeto G. P., Lee R. Y. Relationship between neck acceleration and muscle activation in people with chronic neck pain: Implications for functional disability. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2016 Jun; 35:27-36.

[56] Tsang S. M. H., Szeto G. P. Y., Xie Y. F., Lee R. Y. W. Association of electromyographic activation patterns with pain and functional disability in people with chronic neck pain. *Eur J Appl Physiol*. 2018 Jul; 118(7):1481-1492.

[57] Vicenzino B., Cleland J. A., Bisset L. Joint manipulation in the management of lateral epicondylalgia: a clinical commentary. *J Man Manip Ther*. 2007;15(1):50–6.

[58] Wainner R. S., Flynn T. W., Whitman J. M. Spinal and extremity manipulation: the basic skill set for physical therapists. San Antonio (TX): Manipulations, Inc; 2001.

[59] Wainner R. S., Whitman J. M., Cleland J. A., Flynn T. W. Regional interdependence: a musculoskeletal examination model whose time has come. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Nov; 37(11):658-60.

[60] Wirth B., Amstalden M., Perk M., Boutellier U., Humphreys B. K. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - influence of thoracic spine and chest mobility. Man Ther. 2014 Oct; 19(5):440-4.