



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

*“Corso di Laurea Magistrale in Scienze
Riabilitative delle Professioni Sanitarie”*

TESI DI LAUREA:

"L'impatto della Terapia Manuale Vertebrale vs
Trattamento Convenzionale sul dolore
cervicale: una review sistematica”

Relatore:
Rocco Colati

Laureando:
Linetti Antonio

A.A 2023/2024

Abstract

Background: il dolore cervicale di origine a-specifica viene comunemente trattato farmacologicamente e/o con molteplici approcci medici e fisioterapici (terapie fisiche, terapia manuale, esercizio terapeutico..).

Metodi: considerato l'impatto clinico-economico del dolore cervicale, si è voluta indagare la letteratura esistente in materia, considerando gli RCT prodotti negli ultimi 5 anni, circa l'efficacia degli approcci di terapia manuale vertebrale rispetto agli altri approcci tradizionalmente utilizzati in fisioterapia.

E' stata prodotta una tabella di estrazione dei dati, con relativa scrematura degli articoli utilizzando la procedura per punti: "Prisma FlowChart".

Risultati: gli approcci di terapia manuale vertebrale sarebbero ragionevolmente utili nell'impattare positivamente sull'outcome primario "dolore". Tuttavia, l'eterogeneità dell'intervento non standardizzato, del comparator stesso, nonché gli aspetti quantitativi e qualitativi degli studi inclusi, limitano fortemente le conclusioni emerse.

Indice:

- **Capitolo 1: (introduzione)**

- **"Background dello studio"**

- **1.1 "Anatomia del rachide cervicale correlata all'argomento oggetto di studio"**
 - **1.1.1 Ossa del rachide cervicale**
 - **1.1.2 Le articolazioni del rachide cervicale**
 - **1.1.3 La muscolatura del rachide cervicale**
- **1.2 "Il dolore cervicale"**
- **1.3 "I sintomi del dolore cervicale"**
- **1.4 "I risk factors del dolore cervicale"**
- **1.5 "Le potenziali cause del dolore cervicale"**
- **1.6 "Prevenzione del dolore cervicale"**
- **1.7 "Diagnosi e trattamento del dolore cervicale"**
- **1.8 "La patofisiologia del "dolore cervicale" di origine non-specifica"**
- **1.9 "La terapia manuale del rachide cervicale"**

- **1.9.1 SMT: la terapia manipolativa vertebrale**
- **1.9.2 IC: terapia manuale compressiva ischemica**
- **1.9.3 MET: terapia manuale muscolo-energetica**

- **Capitolo 2: (Contributo originale)**
 - **2.1 Obiettivo**
 - **2.2 Disegno dello Studio**
 - **2.3 Materiali e Metodi**
 - **2.4 Risultati**
 - **2.5 Discussione**
 - **2.6 Conclusioni**

- **Appendice**
- **Bibliografia/sitografia**
- **Ringraziamenti**

Capitolo 1. (background dello studio)

1.1 “Anatomia del rachide cervicale correlata all’argomento oggetto di studio”

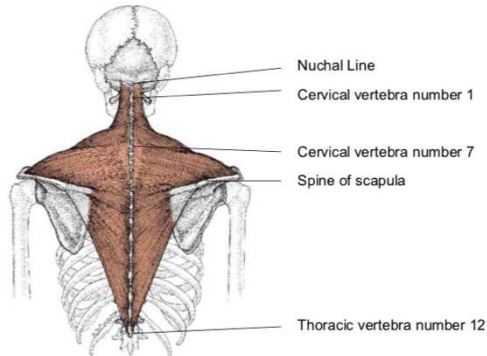


Figura 1 (Simons, Travell and Simons 1999)

1.1.1: Ossa del rachide cervicale:

Il rachide cervicale è una struttura ossea composta da 7 corpi vertebrali.

Nella struttura del rachide cervicale vi sono due tipi di vertebre:

-atipiche (C1: atlante; C2: epistrofeo)

-tipiche (C3,C4,C5,C6,C7)

Le atipiche sono così definite perché l’epistrofeo presenta un corpo vertebrale ampio con un “dente” centrale che si articola con l’atlante che al contrario non presenta corpo vertebrale, bensì una forma “ad anello”;

Le vertebre tipiche invece presentano il “classico” corpo vertebrale (ridotto in dimensioni rispetto a quello toracico/lombare, con processi spinosi e processi laterali. Nella fattispecie, i processi spinosi da C3 a C6 risultano “bifidi”, mentre il processo spinoso di C7 risulta essere un’importante punto di “reperire” anatomico, essendo più lungo e massiccio.

1.1.2 Le articolazioni del rachide cervicale:

La colonna cervicale presenta tre tipologie di articolazioni:

- ✓ Cranio-vertebrali: sono quelle atlanto-occipitale ed atlanto-epistrofea.
- ✓ Unco-vertebrali: sono quelle localizzate tra C3 e C6 a livello laterale e postero-laterale tra i processi uncinati, dei rispettivi corpi vertebrali. Sono clinicamente ed anatomicamente implicate nel dolore cervicale a causa della degenerazione articolare e possibile cambiamento morfologico, possono interferire con altre strutture limitrofe (arteria vertebrale, midollo spinale, emergenze radicali dei nervi spinali).
- ✓ Zigo-apofisarie o “faccettarie”: sono articolazioni costituite da cartilagine ialina, strutture sinoviali e capsula articolare. Sono “sede” di importanti forze compressive multidirezionali, probabilmente connesse con la degenerazione dei dischi inter-vertebrali.

1.1.3 La muscolatura del rachide cervicale:

Sono distinti in cutanei e scheletrici.

Il muscolo cutaneo è rappresentato da: platisma o pellicciaio del collo. I muscoli scheletrici sono distinti in tre gruppi: il muscolo sterno cleido mastoideo, i muscoli ioidei e i muscoli profondi del collo a loro volta distinti in muscoli paravertebrali, muscoli laterovertebrali o scaleni.

-Muscolo Sterno Cleido Mastoideo (SCM)

È rappresentato da una robusta massa muscolare che dallo sterno (capo sternale) e dalla clavicola (capo clavicolare) si porta in alto e indietro per inserirsi sul processo mastoideo del temporale. È innervato dal nervo accessorio spinale e dal plesso cervicale. Contraendosi flette il capo inclinandolo dal proprio lato, mentre la contrazione simultanea porta alla flessione del capo.

-Muscoli ioidei

Sono distinti in muscoli sopraioidei e sottoioidei. I muscoli sopraioidei sono quattro: il digastrico, lo stilo ioideo, il miloioideo e il genioioideo. I muscoli sottoioidei sono: il muscolo omoioideo, il muscolo sternoioideo, il muscolo sterno tiroideo e il muscolo tiroideo.

-Muscoli profondi: sono distinti in muscoli paravertebrali e laterovertebrali o scaleni.

I muscoli paravertebrali sono situati al davanti dei corpi delle vertebre cervicali e prime dorsali; Gli scaleni, in numero di tre, sono situati a lato delle vertebre cervicali e scendono verso il basso per inserirsi sulla 1a e 2a costa. In generale questi muscoli ruotano e inclinano la testa dal proprio lato quando si contraggono unilateralmente; mantengono fissa la colonna cervicale o flettono la testa quando agiscono contemporaneamente.

I muscoli paravertebrali sono anche loro in numero di tre per lato.

-Il muscolo lungo della testa o grande retto anteriore della testa che dall'apofisi trasversa della VI, V, IV, III vertebra cervicale va all'apofisi basilare dell'occipite.

-Il muscolo piccolo retto anteriore della testa che va dal processo trasverso dell'atlante all'apofisi basilare dell'occipite.

-Il muscolo lungo del collo che dai corpi delle prime vertebre toraciche va all'apofisi trasversa delle vertebre cervicali. Sono innervati dal plesso cervicale profondo.

-I muscoli scaleni si distinguono in anteriore, medio e posteriore.

Lo scaleno anteriore origina dai tubercoli anteriori dei processi trasversi delle III, IV, V e VI vertebre cervicali e termina sul tubercolo di Lisfranc della prima costa.

Lo scaleno medio origina dai processi trasversi delle ultime 6 vertebre cervicali e va a inserirsi sulla prima costa dietro il solco dell'arteria succlavia.

Lo scaleno posteriore origina dalle apofisi trasverse delle ultime tre o quattro

vertebre cervicali e va a fissarsi sulla 2 costa. Gli scaleni sono innervati dai rami anteriori dei nervi cervicali. Fra lo scaleno anteriore, medio e posteriore si trova uno spazio triangolare a base inferiore formato dalla 1a costa. Questo spazio dà passaggio in basso all'arteria succlavia e in alto ai rami d'origine del plesso brachiale e delle tre corde primarie del plesso stesso: superiore, medio e inferiore.

-I muscoli nuchali: sono rappresentati dal muscolo splenio, dal muscolo grande e piccolo complesso, dal semi-splenio, dal muscolo trasverso del collo, dal muscolo grande e piccolo retto posteriore del capo, dal muscolo grande e piccolo obliquo del capo.

-Il muscolo splenio si distingue in: splenio del capo che è situato sotto il trapezio cervicale e origina dalle apofisi spinose della VII cervicale e delle prime quattro dorsali e si porta in parte alla linea superiore del processo mastoideo; lo splenio del collo origina dalle apofisi spinose delle prime dei vertebre dorsali e termina all'apofisi trasversa delle prime tre vertebre cervicali. Funzione: porta il capo all'indietro e ruota le vertebre cervicali superiori e la testa facendo leva sull'atlante. È innervato dal nervo grande occipitale di Arnold.

-I muscoli grande e piccolo complesso: chiamati rispettivamente, muscolo trasverso occipitale e trasverso mastoideo.

Il grande complesso origina dalla apofisi trasverse delle prime cinque vertebre dorsali e delle ultime quattro cervicali, si porta tra le due linee nuchali dell'occipite.

-Il piccolo complesso origina dalle apofisi trasverse delle ultime quattro vertebre cervicali e termina sulla mastoide del temporale. Funzione: estendono la testa. Sono innervati dal grande nervo occipitale e dai rami posteriori del 3o, 4o, 5o nervo cervicale.

-Muscolo trasverso del collo: è un muscolo sottile che origina dalle apofisi trasverse delle prime cinque vertebre dorsali e termina sulle apofisi trasverse delle ultime cinque vertebre cervicali.

-Muscolo grande retto posteriore del capo: origina dall'occipite e si porta all'apofisi spinosa dell'epistrofeo.

Muscolo piccolo retto posteriore del capo: è mediale rispetto al precedente, va dall'occipite al tubercolo posteriore dell'atlante. Muscolo grande obliquo del capo: origina dall'apofisi spinosa dell'epistrofeo e termina sull'apofisi trasversa dell'atlante.

-Muscolo piccolo obliquo del capo: è teso dall'apofisi trasversa dell'atlante alla linea nucale inferiore dell'occipite. L'inserzione dei muscoli grande e piccolo obliquo de capo con il muscolo grande retto delimitano il triangolo detto triangolo nucale che ha rapporto con l'arteria vertebrale e con le branche posteriori dei primi nervi cervicali.

-I muscoli trasversi del collo, grande e piccolo, retto posteriore del capo, grande e piccolo obliquo del capo sono in parte estensori e in parte rotatori. Sono innervati dal 1o e 2o nervo cervicale.

-I muscoli del dorso (limitrofi per anatomia e funzione, al rachide cervicale):

Sono distinti in tre strati: superiore, medio e profondo.

-I muscoli dello strato superiore: sono detti muscoli spino appendicolari perché oltrepassano la gabbia toracica per raggiungere la radice dell'arto superiore. Questi sono il muscolo trapezio, il muscolo gran dorsale, i muscoli romboidei (grande e piccolo), il muscolo elevatore della scapola.

Il muscolo trapezio: origina in alto dalla protuberanza occipitale esterna e dalla linea curva occipitale superiore, medialmente dal legamento nucale e dai processi spinosi della 7a cervicale e delle dorsali; lateralmente va a inserirsi con i fasci superiori sul 3o laterale del margine posteriore della clavicola, con i fasci muscolari inferiori sul margine mediale dell'acromion e sul labbro superiore della spina della scapola. È innervato dall'accessorio spinale (XI) e dal plesso cervicale profondo. Le fibre superiori sollevano la scapola, quelli inferiori lo abbassano, e quelle medie portano la scapola dorsalmente, le fibre occipitale ruotano la testa dal lato opposto.

-Il muscolo gran dorsale: ha la forma triangolare ed è costituito da una lamina muscolo aponeurotica che origina dalle apofisi spinose delle ultime 6 vertebre dorsali e dalle lombari, dalla cresta sacrale media e dalla parte posteriore della cresta iliaca e con alcuni fasci dalle ultime 4 coste. Si porta in alto per terminare sull'omero in corrispondenza del fondo del solco bicipitale. Adduce il braccio, lo sposta dorsalmente, con omero fisso concorre a sollevare le coste. È innervato da nervo gran dorsale del plesso brachiale.

-I muscoli romboidei: grande e piccolo, si trovano sotto al muscolo trapezio nella parte superiore del dorso, e hanno forma a rombo.

Il muscolo gran romboide origina dalle apofisi spinose delle prime quattro vertebre dorsali e si porta al margine mediale della scapola. Il muscolo piccolo romboide termina sempre sul margine mediale della scapola, mentre la sua origine nasce dal legamento nucale e dall'apofisi spinosa della VII vertebra cervicale. Funzione: porta medialmente la scapola. È innervato dal plesso brachiale.

-Il muscolo elevatore della scapola: è posto nella zona laterale nucale, origina dalle apofisi trasverse delle prime tre o quattro vertebre cervicali e si porta all'angolo mediale della scapola. Funzione: eleva la scapola in alto. È innervato dal plesso cervicale e dal plesso brachiale.

-I muscoli dello strato medio: sono chiamati spino-costali perché dalle apofisi spinosi delle vertebre si portano sulle coste, sono due muscoli: il muscolo dentato postero superiore e il muscolo dentato postero inferiore.

-Il muscolo dentato postero superiore: è un piccolo muscolo posto sotto i muscoli romboidei, origina dalle apofisi spinose delle VII cervicali e delle prime

tre vertebre dorsali e termina sulla superficie esterna della II, III, IV e V costa. Funzione: eleva le coste; si tratta di un muscolo inspiratore; è innervato dai nervi intercostali.

-Il muscolo dentato postero inferiore: è situato sotto il muscolo gran dorsale; i suoi fasci originano dalle apofisi spinose delle XI e XII vertebre dorsali e delle prime tre vertebre lombari e si portano sulla superficie esterna delle ultime quattro coste. Funzione: porta dorsalmente le coste sopra citate ed è un muscolo inspiratore. È innervato dal IX, X, XI nervo intercostale.

-I muscoli dello strato profondo: sono chiamati muscoli spino-dorsali e sono alloggiati nelle docce paravertebrali della regione sacrale e iliaca fino alla regione nucale. Funzione: estendono, inclinano la colonna vertebrale in varie direzioni, i fasci superiori sono tre preposti all'inclinazione, estensione e rotazione della testa. Si possono dividere in tre gruppi principali: uno superficiale, formato dal muscolo ileo costale; uno medio rappresentato dal muscolo lunghissimo del dorso o lungo dorsale; uno profondo costituito dai vari fasci del muscolo trasverso spinale. Questi tre gruppi, in corrispondenza della regione lombare, sono fusi in un'unica massa muscolare, il muscolo sacro spinale.

-Il muscolo sacro-spinale: origina dalle apofisi spinose delle vertebre lombari, dalla faccia posteriore del sacro, dalla tuberosità iliaca e dalla parte posteriore della cresta iliaca e dalle aponeurosi lombo dorsale. I fasci laterali del muscolo sacro-spinale si portano in alto continuandosi nel muscolo ileo costale, che termina, in corrispondenza dell'angolo esterno delle coste, nel segmento toracico e sulle apofisi trasverse delle ultime cinque vertebre cervicali nel collo. Mentre i fasci interni del muscolo sacro-spinale proseguono in alto nel muscolo lunghissimo del dorso per terminare sulle apofisi spinose e trasverse delle vertebre soprastanti e in parte sulle coste in corrispondenza dell'estremità posteriore.

-Il muscolo trasverso spinale: è formato da numerosi fasci muscolari che vanno dalle apofisi trasverse di determinate vertebre all'apofisi spinosa e alla lamina di altre vertebre più o meno distanti. Partecipano alla sua formazione il muscolo semi-spinale del dorso, il muscolo multifido e i muscoli rotatori.

-Il muscolo semi-spinale: origina con sottili fasci dai processi trasversi delle ultime sei vertebre dorsali e termina sulle apofisi spinose delle prime sei vertebre dorsali e ultime due cervicali. Il muscolo multifido origina in basso sul sacro e tramite brevi connessioni termina sui processi spinosi delle prime vertebre cervicali.

-I muscoli rotatori vanno dalle apofisi trasverse alle spinose.

-I muscoli trasversi: sono formati da piccoli fasci muscolari che vanno da un'apofisi trasversa all'altra e i muscoli interspinosi costituiti dai fasci muscolari tesi da un'apofisi spinosa all'altra.

I muscoli dei gruppi superficiali e medi sono innervati dai rami anteriori dei nervi spinali; quelli del gruppo profondo sono innervati dal ramo dorsale o branca posteriore dei nervi spinali.

1.2 “Il dolore cervicale”

Come viene definito il “dolore cervicale”?

Secondo il “Global Burden of health 2010 Study” trattasi di dolore al collo, con o senza dolore, riferito ad uno od entrambi, gli arti, che abbia la durata di almeno 24h.

E’ un’affezione piuttosto diffusa e comune che causa un notevole impatto economico e di disabilità sulle famiglie, sul lavoro e sui sistemi sanitari internazionali.

Lo studio cui mi sono riferito del 2010, colloca il dolore al collo al 4° posto, in termini di misurazione, secondo la scala YLDs (anni di vita “persi” a causa della disabilità), nonché al 21° posto assoluto sul totale delle 291 affezioni analizzate. Inoltre questi numeri, sarebbero destinati a salire, a causa dell’invecchiamento progressivo della popolazione e dell’aumento dell’aspettativa di vita media.

Le più colpite sarebbero le donne, rispetto agli uomini, in una fascia di età tra i 40 ed i 45 anni ed almeno 1 individuo su 2 nel mondo, sperimenterebbe almeno 1 episodio di dolore cervicale intenso nel corso della sua vita.

I paesi meno sviluppati, le aree urbane piuttosto che le aree rurali, favorirebbero l’incidenza del dolore cervicale. Inoltre anche gli episodi di recidiva, nonché di dolore cronico, sarebbero elevati (secondo alcuni studi: 30% di rischio di cronicizzazione, 37% di dolore persistente ad un anno dall’episodio acuto).

1.3 Sintomi del “dolore cervicale”:

Solitamente il dolore cervicale si presenta secondo tre “pattern”:

- Dolore assiale a livello vertebrale: dolore solitamente trafittivo nella regione delle spinose vertebrali, con o senza, irradiazione ai territori dei cingoli scapolo-omerale.
- Dolore radicolare che si irradia lungo il territorio di innervazione: solitamente ha origine da una problematica somatica come l’ernia discale e può restituire anche sintomi quali riduzione della forza, della sensibilità e/o dei riflessi.
- Dolore riferito alla testa e/o alla nuca, spesso in regione temporo-mandibolare, spesso definito come “cefalea cervico-genica”.

Raramente il dolore cervicale è la spia di una condizione patologica più grave, sottostante, tuttavia esistono una serie di sintomi che inducono a produrre una “medical referral” immediatamente.

Eccone alcuni:

- Ingravescenza dei sintomi post-trauma/incidente;
- Blocco meccanico del movimento mento-sterno;

- Perdita del controllo sfinterico;
- Mal di testa con nausea, vomito e iper-sensibilità foto-acustica;
- Dolore persistente sia a riposo che in movimento;
- Perdita di peso marcata, inspiegabile, con febbre;
- Affezioni a carico del sistema nervoso, con importante ripercussione sensitivo-motoria;
- Perdita di forza e sensibilità agli arti, con impaccio motorio e perdita di equilibrio;

1.4 “Risk Factors” del dolore cervicale:

I fattori di rischio per l’insorgenza del “dolore cervicale” sono sostanzialmente le medesime di altre affezioni muscolo-scheletriche, per esempio:

- Cause genetiche/familiarità;
- Cause psico-patologiche: (ansia, somatizzazione, depressione, scarse strategie di coping);
- Disturbi del sonno;
- Abuso di alcol/tabagismo;
- Stile di vita sedentario;

Altri fattori più specifici sono:

- Storia di dolore cervicale, in anamnesi pregressa e recente;
- Traumi whiplash (colpo di frusta);
- Traumi cervicali diretti/indiretti, anche sport-correlati (hockey, football, calcio..);
- Scarsa soddisfazione lavorativa, ambiente di lavoro pessimo, lavori sedentari;

1.5 Potenziali cause di “dolore cervicale”:

- Debolezza o sovra-utilizzo della muscolatura cervicale: sensazione di rigidità e di tensione muscolare causata da attività motorie eccessive o eccesso di sedentarietà;
- Affezioni discali (ernie, protrusioni) ed artrosi cervicale con apposizione di osteofiti e limitazione del range articolare fisiologico;
- Traumi Whiplash: tipici degli incidenti stradali con improvvise accelerazioni angolari ai danni delle strutture articolari, muscolari e connettivali;
- Stenosi del canale vertebrale con sintomi riferiti agli arti superiori ed alla zona scapolo-toracica;

1.6 Prevenzione del “dolore cervicale”:

La maggior parte degli episodi acuti di dolore cervicale, sono spontanei e si risolvono spontaneamente con una buona prognosi. Tuttavia una delle più solide

evidenze per la prevenzione e la gestione del dolore cervicale, spetta all'esercizio ed alla cura dei fattori di rischio sopra-citati (paragrafo 1.4).

1.7 Diagnosi e trattamento del “dolore cervicale”:

La diagnosi medica prevede:

- anamnesi (storia clinica di traumi, dolore cervicale pregresso..);
- esame obiettivo fisico con test di movimento e provocativi;
- gli esami diagnostici come: RX, MRI e TC sono indicati solo se il medico rileva cause specifiche da indagare, altrimenti hanno una scarsa validità diagnostica;

Si parla molto spesso infatti di dolore cervicale a-specifico, perché non si è in grado di individuare una o più cause specifiche, del sintomo.

Per ciò che riguarda il trattamento, la letteratura scientifica è eterogenea e non ha prodotto ad oggi solide evidenze nei confronti della maggior parte dei trattamenti utilizzati:

- Farmaci anti-dolorifici;
- Fisioterapia: terapia manuale (massaggio, mobilizzazione e/o manipolazione vertebrale);
- Esercizi di rinforzo e stretching;
- Terapie fisiche ed elettro-terapie;

La chirurgia va valutata attentamente, visto anche il rischio chirurgico nell'area cervicale, solo se le terapie conservative, anche associate tra loro, non producano il risultato clinico atteso.

1.8: La patofisiologia del “dolore cervicale” di origine non-specifica:

Solitamente il dolore cervicale di origine a-specifica è causato da fattori “meccanici” come ad esempio strappi o stiramenti a carico delle strutture muscolari o capsulo-legamentose del rachide, che generano un dolore di origine periferico-tissutale.

Un elemento che sembrerebbe accomunare i pazienti che soffrono di dolore cervicale a-specifico, sembrerebbe essere l'elevata attivazione dei “trigger points miofasciali”, dei punti ad elevata sensibilità dolorifica situati a livello del tessuto muscolare e/o della fascia connettivale.

Numerosi interventi terapeutici fisioterapici, di tipo manuale, sono stati proposti per mediare i sintomi del dolore cervicale non-specifico; eccone alcuni:

- Terapia manipolativa vertebrale;
- Terapia “compressiva ischemica” (digitoppressione e simili);
- Terapie MET (muscolo-energetiche) e terapie manuali propriocettive/stretching mediate;

1.9 La terapia manuale del rachide cervicale:

Background tecnico e metodologico, di alcune delle principali tecniche di terapia manuale applicate al rachide:

1.9.1 Terapia manipolativa vertebrale:

spesso abbreviata in SMT in inglese (spinal manipulative therapy). Consiste in un gruppo di tecniche manuali dove il professionista sanitario fisioterapista, previa valutazione ed anamnesi, applica delle “forze” localizzate a livello regionale al fine di produrre un movimento all’interno del ROM anatomico, superando temporaneamente il ROM fisiologico, limitato dal sintomo o da altri fattori strutturali periferici. Tipico di queste tecniche è la comparsa di un “popping sound” che non indica la buona riuscita della tecnica bensì un mero effetto cavitazionale a causa delle modificazioni biochimiche e meccaniche nella cavità articolare.

Potenziati effetti della SMT?

- Meccanici: l’effetto meccanico cavitazionale stimolerebbe i nocicettori ed i meccanocettori locali oltre agli organi tendinei del Golgi, favorendo un’attività recettoriale afferente. Questo promuoverebbe un miglioramento dell’elasticità tissutale ed una inibizione degli aspetti circuitari periferici del dolore.
- Analgesico: unitamente all’effetto meccanico sopra descritto, alla base della riduzione del sintomo dolore potrebbe esserci la liberazione di neurotrasmettitori endogeni quali encefaline ed endorfine, che avrebbero un effetto oppioide analgesico.
- Neurobiologico: ristabilendo una miglior meccanica e mobilità vertebrale, potenzialmente si avrebbe un effetto inibitore sul messaggio afferente di dolore legato alle articolazioni limitate/ in disfunzione di movimento.
- Vascolare: ristabilendo la meccanica vertebrale migliorerebbe anche il circolo vascolare locale, riducendo l’infiammazione tissutale locale; come conseguenza di ciò un miglioramento della mobilità regionale e globale della colonna vertebrale produrrebbe un miglioramento del ritorno vasculo-linfatico.

Su base teorica i due effetti principali della SMT sarebbero attribuibili a quello meccanico e vascolare.

Controindicazioni della SMT:

Pur essendo tecniche piuttosto diffuse, abbastanza validate ed applicate da professionisti sanitari, esse non sono esenti da controindicazioni assolute e relative.

Eccone alcune per completezza:

- Insufficienza vascolare;
- TIA, severa arteropatia;
- Problematiche ipo-iper tensive, vertigini posizionali;
- Spondilolistesi, traumi vertebrali;
- Tumori, malattie autoimmuni;
- Assunzione farmaci anticoagulanti;

Spesso i pazienti che subiscono tecniche SMT, riferiscono segni di discomfort, che sono però lievi e transitori, tuttavia è opportuno valutare anche altre tipologie di trattamento per questo tipo di pazienti.

1.9.2 Terapia compressiva ischemica:

Spesso abbreviata in IC (ischemic compression) in inglese. Consiste di un insieme di tecniche manuali sui tessuti molli che avrebbero effetto meccanico sulla fascia agendovi su densità, tono, viscosità e/o fibrosi.

Potenziali effetti delle tecniche ad IC?

- Effetto meccanocettore: inibizione momentanea dello stimolo dolorifico afferente;
- Effetto “ischemico”: l’ischemia locale avrebbe la capacità di inibire temporaneamente la propagazione del potenziale d’azione dolorifico;
- Effetto neurobiologico: l’ischemia locale promuoverebbe l’allontanamento dei prodotti dell’inflammazione e dell’ipertono muscolare, favorendo l’afflusso di sangue ossigenato ed ATP;
- Effetto analgesico: altra ipotesi è che la pressione locale prolungata possa determinare il rilascio di endorfine dal corno posteriore midollare, favorendo una riduzione temporanea del dolore;

1.9.3 Terapie MET (muscolo-energetiche) e terapie manuali propriocettive/stretching mediate:

sono un insieme di tecniche che si basano sui tessuti molli e sugli aspetti “posizionali” dei segmenti vertebrali;

Potenziali effetti del gruppo di tecniche MET:

- Effetto analgesico: effetto sui meccanocettori, che interferendo con i meccanismi modulatori centrali e periferici (riduzione inflammation e citochine) indurrebbero ipo-algesia, aumentando il drenaggio linfatico ed il circolo vascolare tissutale;
- Effetto propriocettivo: correlato all’eccesso di attività dei muscoli superficiali ed all’inibizione di quelli profondi, con un “blackout” nella programmazione e nel controllo motorio; la MET promuoverebbe un

incremento della propriocezione e della coordinazione “spegnendo” questo blackout;

- Effetto “locomotore”: agendo sull’incremento del ROM, precedentemente limitato, produrrebbe un cambiamento nella pressione del liquido sinoviale intra-articolare con una riduzione del dolore ed un aumento della mobilità regionale e globale;
- Effetto diretto sui tessuti molli: le tecniche MET pongono molta enfasi sullo stretching tissutale (tessuti molli, fascia connettivale); questo produrrebbe un effetto sulle capacità viscoelastiche e plastiche dei tessuti, incrementando la tolleranza tissutale all’allungamento con dei risvolti positivi sulla meccanotrasduzione e sulla riduzione del dolore;

Capitolo 2. Contributo originale

2.1 Obiettivo:

Scopo: il dolore cervicale è un disturbo molto diffuso a livello mondiale, con importanti impatti sulla vita lavorativa, e non, della popolazione mondiale, con un altrettanto importante impatto, sui sistemi sanitari internazionali. Gli approcci al trattamento di questo tipo di dolore, generalmente di origine a-specifica, sono molteplici. Sono di tipo medico-chirurgico e farmacologico, oltre che di tipo fisioterapico e conservativo.

Non esiste tuttavia in letteratura una risposta univoca ed uniforme su quale possa essere il trattamento migliore per questo tipo di patologia. Lo scopo ultimo dunque di questa review sistematica della letteratura è: verificare se nella popolazione con dolore cervicale a-specifico, l'intervento terapeutico mediante approccio "tecniche di terapia manuale vertebrale" abbia un impatto positivo sulla riduzione del dolore.

2.2 Disegno dello studio

Il giorno 21 Luglio 2024, sono stati individuati, ed opportunamente analizzati secondo un approccio sistematico, gli studi riguardanti la problematica "dolore cervicale" associata all'intervento fisioterapico "tecniche di terapia manuale vertebrale", consultando le banche dati: Pubmed Medline, Cochrane Library e PEDro.

La PICO question che ha mosso l'indagine è: verificare se nella popolazione con dolore cervicale a-specifico, l'intervento terapeutico mediante approccio "tecniche di terapia manuale vertebrale" abbia un impatto positivo sulla riduzione del dolore.

P	Popolazione con "dolore cervicale a-specifico"
I	Tecniche di terapia manuale vertebrale
C	Intervento standard (altri interventi)
O	Dolore

Tabella 1. Pico Question

Sono state poi generate diverse stringhe di ricerca per ciascun Database consultato, come segue:

-PUBMED Medline:

((("Manipulation, Spinal"[Mesh]) OR (Spinal Manipulation)) AND ((Neck Pain))



Figura 2: grafica stringa di ricerca Pubmed Medline

-COCHRANE Library:

-	All Text	"neck pain"	
-	AND	Title Abstract Keyword	"spinal manipulation therapy"
-	AND	Title Abstract Keyword	"pain"

Figura 3: grafica stringa di ricerca Cochrane Library

-PEDro:

Abstract & Title:	Spinal Manipulation and Neck Pain
Therapy:	stretching, mobilisation, manipulation, massage
Problem:	pain
Body Part:	head or neck
Subdiscipline:	musculoskeletal
Topic:	
Method:	clinical trial
Author/Association:	
Title Only:	
Source:	
Published Since:	2019 [YYYY]
New records added since:	[DD/MM/YYYY]
Score of at least:	6 [10]

Figura 4: grafica stringa di ricerca PEDro

A causa della grande mole di studi pubblicati sull'argomento, si è voluto creare una stringa quanto più esile e generica possibile, al fine di compiere un'indagine più circoscritta, anche grazie all'applicazione di filtri "ad hoc", per conseguire questo obiettivo:

- Filtri relativi alla "tipologia di studi":
 1. Studi randomizzati controllati RCT;
- Filtri relativi all'"età del campione":
 2. Età > 18 anni;
- Filtri relativi al "periodo d'indagine":
 3. Studi pubblicati negli ultimi 5 anni (periodo: 2019-2024);

2.3 Materiali e Metodi

I **criteri di inclusione** utilizzati nella presente revisione sistematica della letteratura sono stati:

- Popolazione: soggetti con “dolore cervicale a-specifico”;
- Età del campione: soggetti con età > 18 anni;
- L’area geografica in cui è stato condotto lo studio: criterio non selettivo, con inclusione di studi provenienti da qualsiasi Paese nel mondo;
- Disegno dello studio: sono stati inclusi gli “studi randomizzati controllati RCT”;
- Periodo di pubblicazione: sono stati inclusi gli studi pubblicati, prima della data di ricerca, nel periodo circoscritto agli ultimi 5 anni (2019-2024);
- Lingua di pubblicazione: sono stati inclusi i soli studi in lingua inglese;

I **criteri di esclusione** utilizzati sono stati i seguenti:

- Diagnosi di tumore
- Diagnosi di patologie auto-immuni
- Diagnosi di patologie reumatiche
- Interventi di chirurgia
- Interventi “non consentiti” dalla legislazione italiana in termini riabilitativi (vedi: dry needling)
- Interventi applicati da professionisti che in Italia non risultino “professionisti sanitari” (es: chiropratici, naprapati..).

2.4 Risultati:

Procedimento di “selezione degli studi”

Per ciò che riguarda l’eleggibilità degli studi è stata eseguita una prima analisi, dopo aver sommato i risultati prodotti dalle stringhe di ricerca, su un totale di 92 studi:

- 47 provenienti da Pubmed Medline;
- 29 provenienti da Cochrane Library;
- 16 provenienti da PEDro;

E’ stata effettuata un’operazione di “scarto” dei duplicati, emersi dai vari database, per un totale di 16 articoli da rimuovere. (vedi figure 6,7,8 nel capitolo “Appendice” per il dettaglio grafico tabella Excel per i 3 database; figura 9: legenda).

Dunque l’inizio del procedimento di vero e proprio screening è stato effettuato su un totale di 76 studi.

A questo punto il procedimento analitico di screening, ha previsto una prima analisi per titolo ed abstract, che ha portato ad escludere un totale di 47 studi. L’esclusione di questi studi è motivata da:

- Interventi farmacologici/ altri interventi non contemplati nella revisione in oggetto;
- Interventi erogati da professionisti che in Italia, non sono abilitati alla professione sanitaria;
- Le misure di outcome non erano quelle contemplate nella revisione in oggetto;

Il procedimento analitico è illustrato graficamente in “figura 5: Prisma Flowchart” sottostante.

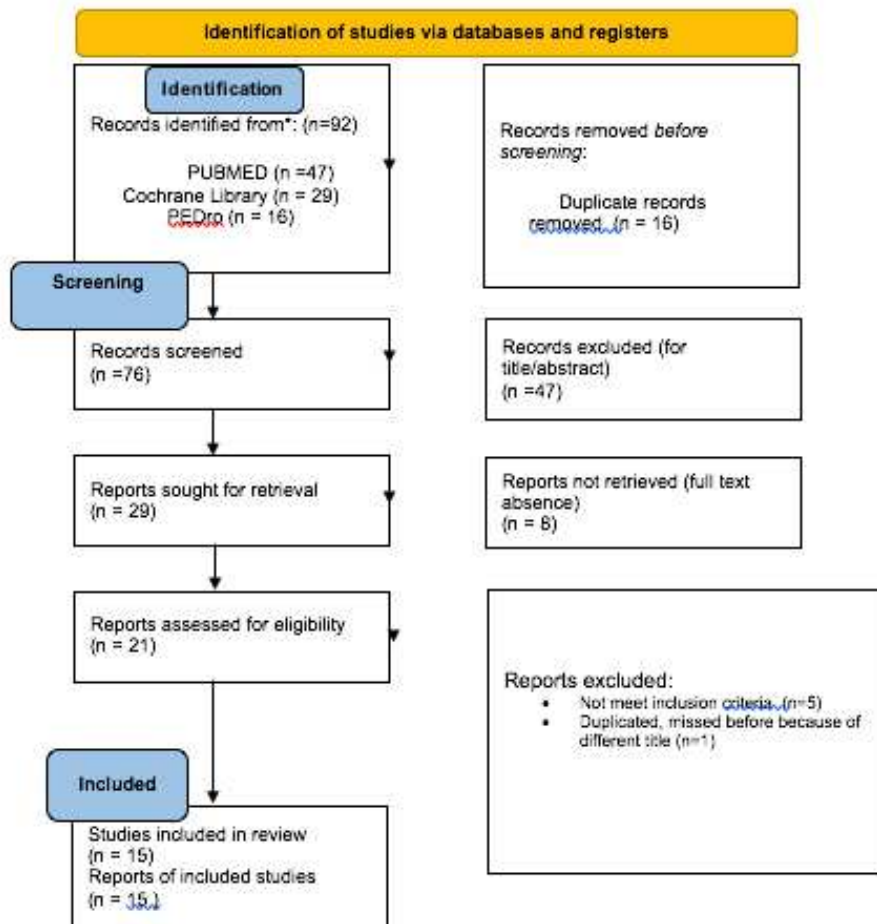


Figura 5: Prisma Flowchart, illustrazione grafica del procedimento analitico

Da questi primi due procedimenti di esclusione analitica, sono infine stati inclusi 29 studi in totale. Una ulteriore esclusione di 8 studi è motivata dall'assenza del Full Text disponibile e consultabile. (figura 10 nel capitolo: "Appendice")

Infine il numero totale di studi per i quali è stata confermata l'eleggibilità per la revisione sistematica in oggetto è di 21 studi. (figura 10 nel capitolo: "Appendice")

Di questi 21 studi è stata poi eseguita un'approfondita lettura dei full text, con analisi qualitativa dei contenuti:

- valutazione dei criteri di inclusione/esclusione
- congruità delle misure di outcome
- presenza di bias
- singole componenti fondanti ogni studio.

Dunque questi 21 studi sono stati inseriti nell'opportuna Tabella "Data Extraction" costruita su Excel e ne sono scaturiti ulteriori risultati:

- 1 studio è stato escluso a posteriori, perché duplicato, con titolo diverso;
- 5 studi sono stati esclusi, perché non incontravano i criteri di inclusione (per vari motivi);

Un totale di 15 studi sono stati infine introdotti nella analisi qualitativa ed analitica finale (figura 11 e 12 nel capitolo: "Appendice"), per evincerne risultati e discussioni. Sono stati introdotti in tabella secondo righe e colonne, restituendone una visione analitica per punti:

- Autore principale;
- Riferimento DOI;
- Presenza o meno della registrazione del Protocollo;
- Anno di pubblicazione;
- Paese di provenienza;
- Data di inizio/fine dello studio sperimentale RCT;
- Scopo dello studio;
- Design dello studio;
- Popolazione;
- N° di partecipanti;
- Intervento;
- Comparator;
- Misure di Outcome;
- Dichiarazione eventuali eventi avversi;
- Principali risultati;

Sono stati dunque inclusi 15 studi (figure 11,12 nel capitolo: "Appendice") con le seguenti caratteristiche:

- tutti RCT;
- pochi studi provenienti dalla UE (2 studi) , molti studi provenienti da Asia/Oriente (10) ed USA (3 studi);
- sono stati identificati un totale di 870 pz (15 studi);

Tutti gli studi prendono in esame il "Neck Pain" a-specifico senza referral medici, matchando dunque i criteri di inclusione previsti, ma più nello specifico:

- 6 studi correlano il "Neck Pain" alla cefalea cervico-genica (40%);
- 9 studi correlano il "Neck Pain" ad aspetti più meccanici ed a-specifici (60%);

L'età media della popolazione negli studi ove dichiarata (tutti rispettano il criterio di inclusione età > 18 aa), per un n° totale di 237 pz è tra i 20 ed i 60 anni.

Tutte le misure di outcome primarie riguardano il “Neck Pain”, ma alcuni con ulteriori elementi di approfondimento su altri aspetti correlati

- al dolore (scala VAS,NRS) (100%)
- alla presenza/frequenza/intensità della Ceh (cervicogenic headache) (33,3%)
- al ROM (33,3%)
- a parametri emato-chimici/cardio-vascolari correlati al dolore (20%)
- alla disabilità/qualità di vita (NDI: neck disability index) (80%)

I risultati prodotti dai 15 studi sono piuttosto eterogenei, anche in virtù dell’eterogeneità stessa dell’intervento erogato: la terapia manuale è infatti fortemente dipendente dall’operatore, in termini tecnici e di esperienza lavorativa, clinica e soggettiva. L’intervento è scarsamente standardizzabile per via della sua medesima natura.

Più nello specifico, anche per evidenziare l’eterogeneità sopra descritta, ecco i risultati emersi dagli studi (in ordine), per poi passare alla discussione qualitativa ed analitica degli stessi:

- Studio 1: pz con dolore cervicale e cefalea muscolo tensiva, dovrebbero ricevere terapia manuale HVLA ed esercizio, insieme al trattamento convenzionale (farmacologico);
- Studio 2: pz con dolore cervicale, beneficerebbero maggiormente di terapia manuale non solo in regione cervicale, ma anche in regione toracica;
- Studio 3: pz con dolore cervicale, beneficerebbero a breve termine (outcome: dolore, rom, funzione) di applicazione di terapia manuale: mobilizzazione vertebrale;
- Studio 4: pz con dolore cervicale, avrebbero un beneficio sugli outcome anche se, senza differenze tra i due approcci di terapia manuale confrontati (diversa localizzazione anatomica dell’intervento: mobilizzazione della giunzione cervico-toracica vs manipolazione della colonna toracica media);
- Studio 5: pz con dolore cervicale, avrebbero un beneficio sugli outcome, anche se, senza differenze sostanziali tra i due approcci confrontati (manipolazione vertebrale vs esercizi di mobilità vertebrale);
- Studio 6: pz con dolore cervicale, non godrebbero di particolari differenze di benefici sugli outcome analizzati, utilizzando uno o l’altro approccio confrontati (manipolazione o mobilizzazione vertebrale);
- Studio 7: pz con dolore cervicale, non beneficerebbero di particolari miglioramenti degli outcome, applicando l’intervento in analisi (mobilizzazione o manipolazione vertebrale);

- Studio 8: pz con dolore cervicale, non beneficerebbero di particolari miglioramenti degli outcome, applicando l'intervento in analisi (mobilizzazione o manipolazione vertebrale);
- Studio 9: pz con dolore cervicale, potrebbero beneficiare di miglioramento sugli outcome effettivi e percepiti, mediante l'intervento in analisi (manipolazione vertebrale);
- Studio 10: pz con dolore cervicale, beneficerebbero di miglioramenti sulle misure di outcome, tuttavia senza particolari differenze, tra i due approcci confrontati (tecniche di manipolazione vertebrale: in antero-posteriorità AP vs in lateralità LAT);
- Studio 11: pz con dolore cervicale, potrebbero beneficiare di miglioramenti sugli outcome, con superiorità di uno degli interventi sperimentali in analisi, rispetto al convenzionale (manipolazione vertebrale cervicale > manipolazione vertebrale toracica e/o fisioterapia convenzionale);
- Studio 12: pz con dolore cervicale, beneficerebbero maggiormente di miglioramenti delle misure di outcome, con l'applicazione dell'intervento sperimentale (tecniche di terapia manuale vertebrale Cyriax) piuttosto che l'intervento convenzionale (fisioterapia standard);
- Studio 13: pz con dolore cervicale, beneficerebbero maggiormente di miglioramenti delle misure di outcome, con l'applicazione dell'intervento sperimentale (tecniche di terapia manuale vertebrale tipo Mulligan) piuttosto che l'intervento comparato "attivo" (esercizi tipo Rocabado's);
- Studio 14: pz con dolore cervicale, potrebbero beneficiare di miglioramenti sugli outcome, con superiorità di uno degli interventi sperimentali in analisi, rispetto al convenzionale (tecniche di terapia manuale tipo Mulligan > manipolazione vertebrale e/o fisioterapia convenzionale: massaggio);
- Studio 15: pz con dolore cervicale, beneficerebbero di miglioramenti nelle misure di outcome, con entrambi gli approcci confrontati (manipolazione/mobilizzazione vertebrale vs rilascio miofasciale foam roller: comparator), con il miglioramento di un outcome secondario a favore del gruppo che subisce l'intervento sperimentale (manipolazione/mobilizzazione vertebrale);

2.5 Discussione:

Per estrapolare dei risultati più generalizzabili, in ultima istanza, è stata prodotta una tabella di “Quality Appraisal” in formato Rob 2.0 semplificata (vedi figura 13 nel capitolo: “Appendice”).

Grazie a tale tabella si è potuto evidenziare, a livello metodologico:

- Una discreta qualità media degli studi (i procedimenti di randomizzazione negli RCT hanno raggiunto un potenziale livello di Low Risk pari a 86,67%)
- Una serie di Bias piuttosto marcati e diffusi:
- Cecità dei partecipanti (Total High risk: 46,67%)
- Cecità del personale che eroga gli interventi: performance bias (Total High risk: 86,67%)
- Altro bias (analisi intention to treat non dichiarata): Total High risk 86,67%

Indubbiamente anche la popolazione totale, considerando la mole di studi (15 totali alla fine del procedimento di eleggibilità) risulta ridotta in termini numerici (totale: 870 pz) per poter trarre dei risultati generalizzabili.

Da letteratura già esistente, spesso il “neck pain”, soprattutto nella componente sintomatologica della Ceh (cervicogenic headache) risulterebbe maggiormente associato al genere femminile; dunque la scarsità di informazioni circa il genere prevalente nella popolazione, oltre che l’età anagrafica piuttosto eterogenea, con una forbice ampia (20-60 anni quando dichiarata: 237 pz sul totale di 870) rende inopportuna una generalizzazione dei risultati ottenuti.

L’eterogeneità evidenziata sopra, non permetterebbe neanche una univoca generalizzazione circa le misure di outcome primarie prese in esame. Infatti la componente dolore (outcome primari: VAS, NPRS) potrebbe essere influenzata dagli elementi eterogenei sopra evidenziati:

- Performance bias? Cecità dei partecipanti?
- Eterogeneità della popolazione: maschi/femmine? Età?
- Analisi intention to treat non dichiarata;

Sempre per ciò che riguarda l’eterogeneità, anche il tema che ha originato l’indagine di questa revisione, ovverosia il “neck pain” a-specifico è più una descrizione sintomatica che un’effettiva patologia con precisi confini diagnostici ed una manifesta presentazione clinica univoca.

Non casualmente infatti nella popolazione della presente revisione, le diagnosi sono di dolore cervicale a-specifico e vi è più una descrizione sintomatica, che un’effettiva diagnosi puntuale. Alcuni esempi dalla revisione:

- Neck pain (dolore cervicale con cefalea muscolo tensiva)
- Neck pain (dolore cervicale non specifico/meccanico: 7)
- Neck pain (dolore cervicale da radicolopatia/patologia del disco: 2)
- Neck pain (dolore cervicale con cefalea cervico-genica Ceh: 5)

Altro elemento dirimente circa la bontà dei risultati evinti è indubbiamente l'assenza di un protocollo di intervento standardizzato. Questo elemento è insito nella natura medesima dell'intervento selezionato per questa revisione. La terapia manuale infatti, come già anticipato, consta di un insieme di tecniche che dipendono fortemente da vari fattori non oggettivabili:

- Esperienza del professionista che eroga l'intervento;
- Formazione/ tecniche apprese dal professionista che eroga l'intervento;
- Presenza di potenziale effetto placebo/nocebo esistente tra operatore e pazienti;
- Il gruppo di controllo talvolta esegue interventi affini/simili a quelli subiti dal gruppo sperimentale; conseguentemente è difficile concludere la superiorità di uno rispetto all'altro;
- Il gruppo di controllo talvolta non riceve alcun trattamento; conseguentemente anche in tal caso è difficile trarre conclusioni circa la bontà dell'intervento sperimentale nell'impattare positivamente sulle misure di outcome;

Altro punto critico, a sfavore della presente revisione, potrebbe essere la scarsità di materiale proveniente da paesi occidentali/ad alto reddito medio; da letteratura pre-esistente infatti siamo abbastanza consapevoli che, il “neck pain” a-specifico abbia come fattori di esposizione e rischio, che agirebbero quanto meno come trigger, una serie di elementi più correlabili a sedentarietà, scarso contesto qualitativo -tativo in termini socio-economici e lavorativi;

Un'ultima considerazione riguarda il fatto che, in alcuni paesi, le figure professionali che erogano l'intervento, in Italia non siano regolamentate come professionisti sanitari abilitati.

Questo elemento, pur essendo stato considerato, come criterio di esclusione ha quasi sicuramente prodotto, una discreta perdita di risultati, potenzialmente con buone qualità metodologiche (provenienti da paesi anglosassoni: USA..) a causa del fatto che l'intervento fosse erogato da chiropratici/altre figure.

2.6 Conclusioni:

Il primo interrogativo che ha mosso questa indagine è scaturito da un interesse personale verso la terapia manuale in fisioterapia; l'associazione dell'intervento fisioterapico con la problematica “neck pain” è successivamente emersa a causa dell'impatto economico e clinico delle patologie muscolo-scheletriche in generale sui sistemi sanitari e lavorativi internazionali.

Ho poi volutamente escluso il LBP (Low Back Pain) in quanto, pur essendo una patologia, ancor più impattante e diffusa, sarebbe risultata ancor più eterogenea, ed avrebbe probabilmente prodotto risultati finali ancor più difforni dei precedenti.

Inoltre nella mia attività professionale, ho spesso valutato pazienti che presentassero dolore cervicale, dunque l'indagine prodotta è infine la risultante di interessi personali e professionali, uniti alla curiosità di avere maggiori conoscenze ed approfondire la letteratura scientifica presente ad oggi.

Interpretando in maniera critica i risultati emersi è ragionevole affermare che:

- La terapia manuale è un approccio che, mediamente, avrebbe un impatto positivo sul principale outcome indagato, il dolore;
- La terapia manuale potrebbe impattare positivamente anche su altri outcome emersi dalla review prodotta, per esempio: qualità di vita, disabilità connessa al dolore cervicale, ROM cervicale;

Le precedenti affermazioni però devono, criticamente, essere poste al condizionale, per una serie di fattori limitanti emersi dalla revisione in oggetto:

- Terapia manuale è un intervento che racchiude in sé una molteplicità di sfaccettature: tipologia e tecniche?! Scarsa/limitata possibilità di standardizzare l'intervento?! Non ci sono protocolli/linee guida circa questa tipologia di intervento?!
- Oltre all'intervento sperimentale "terapia manuale" anche il comparator non è standardizzato; occorrerebbe puntualizzare scientificamente cosa si intenda per "trattamento convenzionale", "fisioterapia standard", ed anche quando il comparator è un "no trattamento" questo potrebbe rappresentare un limite, dato dal fatto che il gruppo sperimentale riceva l'intervento, mentre quello di controllo no; a questo punto risulterebbe presuntuoso concludere l'efficacia dell'intervento sperimentale;
- La popolazione totale, vista la mole di studi, risulta essere numericamente limitata per poter trarre conclusioni valide;
- La popolazione totale, pur incontrando i criteri di inclusione, non è particolarmente omogenea in quanto ad elementi diagnostici; all'interno del termine "neck pain" pur avendo inserito il "mesh term" nella stringa di ricerca, rientrano tante presentazioni cliniche e sintomatologiche;

Dunque per poter trarre delle conclusioni più robuste, circa l'interrogativo che ha mosso questa revisione, occorrerebbe migliorare alcuni aspetti metodologici di base:

- Standardizzare per quanto possibile l'intervento sperimentale, chiarendo in maniera specifica cosa si intenda per "terapia manuale" in termini tecnici e puntuali, evitando metodi ed approcci diversi.

- Allargare l'eleggibilità numerica della popolazione, uniformando quanto più possibile gli aspetti legati al "neck pain" in termini diagnostici e sintomatologici, oltre che per anagrafica e genere;
- Standardizzare per quanto possibile l'intervento comparator, per poter trarre conclusioni più esaustive circa la potenziale superiorità della terapia manuale (intervento sperimentale), rispetto ad altre tipologie di interventi convenzionali utilizzati, per la gestione del dolore cervicale a-specifico;
- Allargare l'indagine ad altri database, oltre ai 3 consultati, al fine di raccogliere un numero di studi maggiore, confidando in una buona qualità metodologica per poter trarre dei risultati più omogenei;

Appendice:

	A	B	C	D
	DOI	Year	Title	Inclusion or Exclusion (Abstract/Title not match criteria)
1				
2				
3	10.1016/j.coch.2021.101319	2021	The comparative effects of spinal manipulation, myofascial release and exercise in tension.	
4	10.1186/s12991-021-04772-8	2021	The effect of two weeks of spinal manipulative therapy and home stretching exercises on	
5	10.5485/JPTA.303023	2020	Effectiveness of manual therapy to the cervical spine with and without manual therapy to	
6	10.1186/s13085-021-05690-y	2021	Effect of manual therapy with exercise in patients with chronic cervical radiculopathy: a	
7	10.1186/s12998-020-00327-4	2020	Immediate effects of cervicothoracic junction mobilization versus thoracic manipulation on	
8	10.1016/j.spinee.2021.04.014	2021	Spinal manipulation and percutaneous electrical dry needling in patients with cervicogenic	E-T/A
9	10.12659/MSM.937316	2022	A Single-Center Study Comparing the Effects of Thoracic Spine Manipulation vs. Mobility	
10	10.5485/JPTA.9596	2020	Effects of static stretching as compared to autogenic inhibition and reciprocal inhibition	E-T/A
11	10.1080/10669817.2020.183432	2020	Pragmatic application of manipulation versus mobilization to the upper segments of the	
12	10.1186/s12991-021-06769-0	2021	Effects of fasciotherapy versus fascial manipulation on pain, range of motion and function	E-T/A
13	10.1038/s41598-021-99859-3	2021	Immediate systemic neuroendocrine responses following spinal mobilization and manipulation	
14	10.1155/2023/7537335	2023	The Effects of Spinal Manipulation Added to Exercise on Pain and Quality of Life in	
15	10.1186/s12998-022-00451-7	2022	Manual therapy versus advice to stay active for nonspecific back and/or neck pain: a con-	E-T/A
16	10.1002/acr.23798	2019	Short- or Long-Term Treatment of Spinal Disability in Elder Adults With Manipulation and	E-T/A
17	10.1186/s12998-021-00406-0	2021	The effect of spinal manipulative therapy and home stretching exercises on heart rate	E-T/A
18	10.1016/j.msph.2022.10.002	2022	Immediate Effects of Adding Dry Needling to Thoracic Manipulation and Exercise in	E-T/A
19	10.1080/09639268.2020.179851	2020	Short-term effects of spinal thrust joint manipulation on postural sway in patients with	E-T/A
20	10.23736/19173	2019	Endocrine response after cervical manipulation and mobilization in people with chronic	
21	10.1016/j.msph.2023.05.006	2023	Immediate Effects of a Single Session of Cervical Spine Manipulation on Cervical	E-T/A
22	10.1080/10669817.2018.155369	2019	The immediate effects of cervical spine manipulation on pain and biochemical markers in	E-T/A
23	10.1080/09593985.2022.216447	2024	Comparison of the Effects of Cervical Thrust Manipulation and Exercise in Mechanical	
24	10.1038/s41598-024-55181-8	2024	Effects of exercise combined with cervicothoracic spine self-mobilization on chronic non-	E-T/A
25	10.1186/s12991-022-05942-4	2022	Arc changes in pain associated with changes in heart rate variability in patients treated for	E-T/A
26	10.1080/10669817.2021.194766	2022	Thoracic spine thrust manipulation for individuals with cervicogenic headache: a crossover	
27	10.1186/s12991-022-05660-0	2022	Effects of autogenic and reciprocal inhibition techniques with conventional therapy in	E-T/A
28	10.3390/ijerph18166656	2021	Effects of Instrumental, Manipulative and Soft Tissue Approaches for the Suboccipital	E-T/A
29	10.1177/0269215520965054	2021	"Short- and mid-term effects of adding upper cervical manual therapy to a conventional	
30	10.1080/10669817.2019.164699	2020	Non-thrust cervical manipulations reduce short-term pain and decrease systolic blood	
31	10.3253/3050-191768	2021	Immediate effects of thoracic manipulation on cervical joint position sense in individuals	E-T/A
32	10.1002/acr.24636	2022	"Like Peanut Butter and Jelly": A Qualitative Study of Chiropractic Care and Home	E-T/A
33	10.1186/s12998-020-00348-z	2020	Approaches to cervical spine mobilization for neck pain: a pilot randomized controlled	E-T/A
34	10.1371/journal.pone.0200757	2024	Comparative effectiveness of cervical vs thoracic spinal-thrust manipulation for care of	
35	10.3253/3050-210018	2022	Effectiveness of sustained natural apophyseal glides in females with cervicogenic headache:	
36	10.1080/10669817.2022.208882	2022	Pre-manipulative cervical spine testing and sustained rotation do not influence intracranial	E-T/A
37	10.1038/s41598-024-51201-4	2024	A randomized controlled trial comparing different sites of high-velocity low amplitude	E-T/A
38	10.1177/02692155211012813	2021	Postural and clinical outcomes of sustained natural apophyseal glides treatment in	E-T/A
39	10.47391/JPTA.02-256	2021	Effects of thoracic spine manipulation on pressure pain sensitivity of rhomboid muscle	
40	10.5485/JPTA.13290	2020	Comparison of Cervical manipulation with traditional physical therapy for the management	
41	10.3253/3050-220003	2023	Comparison of two different manual techniques for an exercise program for the	
42	10.1016/j.msph.2020.09.004	2021	Hypoaesthetic Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Combined With Joint	E-T/A
43	10.1016/j.msph.2021.07.044	2021	Hypoaesthetic effects of specific vs non-specific cervical manipulation in healthy subjects: a	E-T/A
44	10.23736/19173-9087-21-06595-3	2021	Short-term effect of adding Graston technique to exercise program in treatment of patients	E-T/A
45	10.3390/ijerph17226354	2020	Does Upper Cervical Manual Therapy Provide Additional Benefits in Disability and Mobility	E-T/A
46	10.1155/2024/9829031	2024	Treatment of Cervical Spondylotic Radiculopathy by Finite Element Analysis	E-T/A
47	10.1186/s12991-024-07290-8	2024	Effects of sustained natural apophyseal glides versus rocadeo 6 × 6 program in subjects with	
48	10.1016/j.msph.2019.03.016	2020	Effects of a Single Myofascial Induction Session on Neural Mechanosensitivity in Breast	E-T/A
49			Cancer Survivors: A Secondary Analysis of a Crossover Study	

Figura 6: Tabella grafica "esclusione T/A Pubmed"

COCHRANE			
NCT06312696	2024	Normalizing Cervical Intersomatal Kinematics With Spinal Manipulative Therapy	E-T/A
NCT05374057	2022	Chiropractic Spinal Manipulative Therapy for Acute Neck Pain	E-T/A
EUKTR2021-005483-21-N0	2021	Investigation of the effects of chiropractic spinal manipulative therapy and mobilization on acute neck pain	E-T/A
/	2023	Chiropractic spinal manipulative therapy for acute neck pain: a 4-arm clinical placebo randomized controlled trial. A prospective study protocol	E-T/A
PACTR201906639063557	2019	The effect of spinal manipulative therapy and ischemic compression versus muscle energy technique in chronic nonspecific neck pain	I
/	2019	The effect of spinal manipulative therapy on heart rate variability and pain in patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial	E-T/A
/	2021	The effect of two weeks of spinal manipulative therapy and home stretching exercises on pain and disability in patients with persistent or recurrent neck pain: a randomized	I
NCT04556955	2020	The Corrosion of PEEK and GFR in Mechanical Neck Pain	E-T/A
CTRI/2020/06/026243	2020	Soft tissue mobilization in unilateral cervicogenic headache	E-T/A
/	2023	Temporal stability and measurement of a constrained pain modulation test	E-T/A
NCT06034223	2023	Effect of Photobiomodulation Using Dual-Wavelength Laser in Chronic	E-T/A
NCT05460286	2022	Comparison of the Effect of Chiropractic Manipulation and Spinal Decompression Device	E-T/A
NCT05946991	2023	The Impact of Positive, Neutral and Negative Expectation Speech on	E-T/A
/	2022	Comparative Effects of Mulligan's Mobilization, Spinal Manipulation, and Conventional Massage Therapy in Cervicogenic Headache—A Prospective, Randomized, Controlled Trial	I
/	2019	Short- or long-term treatment of spinal disability in older adults with manipulation and	E-T/A
NCT05021458	2021	Geop's Mobilization and Sustained Natural Apophyseal Glide in Office Workers With Cervical Spine Overload	E-T/A
/	2021	Qualitative Analysis of Patient Representations and Coping Perceptions Among Older Adults With Chronic Spinal Disability: "A Thump in the Back of My Head"	E-T/A
/	2023	The Effects of Spinal Manipulation Added to Exercise on Pain and Quality of Life in Patients with Thoracic Spinal Pain: A Randomized Controlled Trial	I
NCT03827155	2019	Cymox Manipulation in Cervical Discogenic Pain	I
ACTRN1262100007853	2021	The diagnostic accuracy for spinal pain in patients receiving chiropractic care change network outcomes? A pilot randomized controlled trial	E-T/A
ACTRN12610000546156	2019	Short-term effects of spinal thrust manipulation on postural sway in patients with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial	E-T/A
CTRI/2020/06/025600	2020	Mobilization versus manipulation in Cervicogenic headache	I
NCT05226559	2022	Efficacy of a Multimodal Physical Therapy in Managing	E-T/A
NCT04993950	2021	Effects of SNAICS Alone With Thoracic Postural Correction Techniques in Patients With Chronic Cervicogenic Headache	I
NCT04668729	2020	Effects of Suboccipital Chiropractic on the Cervicogenic Pain Threshold in Patients	E-T/A

Figura 7: grafica esclusione T/A Cochrane Library

PEDRO			
https://doi.org/10.1016/j.jcm.2021.100114	2021	Effects of Manual Versus Instrumental Spinal Manipulation on Blood Flow of the Vertebral and Internal Carotid Arteries in Participants With Chronic Nonspecific Neck Pain: A Single-Blind, Randomized Study	E-T/A
https://doi.org/10.3390/health10.1002/htcr.23798	2022	Comparative Effects of Mulligan's Mobilization, Spinal Manipulation, and Conventional Massage Therapy in Cervicogenic Headache—A Prospective, Randomized, Controlled Trial	E-T/A
https://doi.org/10.5114/areh.2021.0114	2021	Short- or long-term treatment of spinal disability in older adults with manipulation and	E-T/A
https://doi.org/10.5114/areh.2021.0114	2021	Comparison of the immediate effects of cervical manipulation and thrust mobilization applications in individuals with non-specific neck pain	I

Figura 8: grafica esclusione T/A PEDRO

Abbreviazione	Descrizione
I	Included
E-D	Excluded because it is Duplicate
E-T/A	Excluded because Title or Abstract not meet inclusion criteria
E-FTNA	Excluded because Full Text Not Available
E-FTNC	Excluded because Full Text Not meet inclusion Criteria

Figura 9: Legenda Tabella Extraction Data Excel

DOI	Year	Title	Inclusion or Exclusion (Full Text not available or not)	Why?	Note
10.1016/j.cncp.2021.101319	2021	The comparative effects of spinal manipulation, myofascial release and exercise in tension-type headache patients with neck pain: A randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1186/s12913-021-04772-x	2021	The effect of two weeks of spinal manipulative therapy and home stretching exercises on pain and disability in patients with persistent or recurrent neck pain: a randomized controlled trial.	E-FTNA	Excluded	Incluso per validità full text, poi escluso perché non matcha i criteri di inclusione (intervento erogato da chiropratici, professionisti non sanitari)
10.5455/JPMA.309523	2020	Efficacy of manual therapy to the cervical spine with and without manual therapy to the upper thoracic spine in the management of non-specific neck pain: a randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1186/s12913-021-05090-y	2021	Effect of manual therapy with exercise in patients with chronic cervical radiculopathy: a randomized clinical trial.	Excluded	Excluded	
10.1186/s12913-021-04327-4	2020	Immediate effects of cervicobasilar spondylolisthesis versus thoracic manipulation on the range of motion and pain in mechanical neck pain with cervicobasilar spondylolisthesis: a pilot randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1289/MHM.937316	2022	A Single-Center Study Comparing the Effects of Thoracic Spine Manipulation vs. Mobility Exercises in 20 Office Workers with Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Clinical Study.	Excluded	Excluded	
10.1080/10669817.2020.1854322	2020	Diagnostic application of manipulative versus mobilization to the upper segments of the cervical spine prior to exercise for treatment of cervicogenic headache: a randomized clinical trial.	Excluded	Excluded	
10.1038/s41598-021-00829-3	2021	Immediate systemic neuroimmune responses following spinal mobilization and manipulation in people with non-specific neck pain: a randomized placebo-controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1155/2023/7537555	2023	The Effects of Spinal Manipulation Added to Exercise on Pain and Quality of Life in Patients with Thoracic Spinal Pain: A Randomized Controlled Trial.	E-FTNA	Excluded	Incluso per validità full text, poi escluso perché non matcha i criteri di inclusione (Professionisti non sanitari)
10.23766/93793-9087.19.00475-3	2019	Efficacy of manual therapy, manipulation and mobilization in people with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1080/09699961.2022.2104878	2024	Comparison of the Effects of Cervical Spine Manipulation and Exercise in Mechanical Neck Pain: A Randomized Thoracic Spine Manipulation for Individuals with Cervicogenic Headache: a crossover randomized clinical trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.1080/10669817.2021.1947965	2021	Short- and mid-term effects of adding upper cervical manual therapy to a conventional physical therapy program in patients with chronic mechanical neck pain: Randomized controlled clinical trial.	Excluded	Excluded	
10.1177/026915520665054	2021	Non-stress cervical manipulation reduce short-term pain and decrease systolic blood pressure during intervention in mechanical neck pain: a randomized clinical trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.1080/10669817.2019.1666985	2020	Comparative effectiveness of cervical vs thoracic spine-based manipulation for care of cervicogenic headache: A randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.1571/journal.pone.0200737	2024	Comparative effectiveness of cervical vs thoracic spine-based manipulation for care of cervicogenic headache: A randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	
10.5233/JMMA.210018	2022	Efficacy of manual nature: spondylitis of atlas in fibrositis with cervicogenic headache: A randomized controlled trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.47591/JPMA.02-256	2021	Effects of thoracic spine manipulation on pressure pain sensitivity of thoracic muscle active trigger points: A randomized controlled trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.5455/JPMA.17290	2020	Comparison of Cervical Manipulation with Traditional Physical Therapy for the Management of Cervical Dystonia: A randomized clinical trial.	Excluded	Excluded	
10.5233/JMMA.220003	2023	Comparison of two different manual techniques for an exercise program for the management of chronic neck pain: A randomized clinical trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
PMID: 3341700	2019	Comparison between Manual Traction, Manual Opening Technique and Combination in Patients with Cervical Instability: Randomized Control Trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.1186/s12913-024-07200-8	2024	Effects of targeted natural appositional atlas vertebrae mobilization in subjects with cervicogenic headache.	Excluded	Excluded	
PAC/2020/0665906557	2019	The effect of manual manipulative therapy and labral compression versus muscle energy technique in thoracic spondylitis neck pain.	E-FTNA	Excluded	
	2021	The effect of two weeks of spinal manipulative therapy and home stretching exercises on pain and disability in patients with persistent or recurrent neck pain: a randomized controlled trial.	E-FTNA	Excluded	Incluso per validità full text, poi escluso perché non matcha i criteri di inclusione (intervento erogato da chiropratici, professionisti non sanitari)
10.1186/s12913-021-04772-x	2021	Comparative effects of Myofascial Release, Spinal Manipulation, and Core-Strengthening Exercises in Patients with Cervicogenic Headache: A Randomized, Controlled Trial.	E-FTNA	Excluded	
https://doi.org/10.1155/2023/7517334	2023	The Effects of Spinal Manipulation Added to Exercise on Pain and Quality of Life in Patients with Thoracic Spinal Pain: A Randomized Controlled Trial.	E-FTNA	Excluded	Incluso per validità full text, poi escluso perché non matcha i criteri di inclusione (popolazione con "distorsione toracica" non "cervicale") differente localizzazione regione interessata.
10.1186/s12913-021-04772-x	2021	Comparative effects of Myofascial Release, Spinal Manipulation, and Core-Strengthening Exercises in Patients with Cervicogenic Headache: A Randomized, Controlled Trial.	E-FTNA	Excluded	
CTRI/2023/06256000	2023	Mobilization versus manipulation in Cervicogenic Headache.	E-FTNA	Duplicato, titolo differente su Exclusion. Library ma meccanismo azione casella Escluso FTNA	Duplicato, titolo differente su Exclusion. Library ma meccanismo azione casella Escluso FTNA
10.1186/s12913-021-04772-x	2021	Effects of Myofascial Release, Spinal Manipulation, and Core-Strengthening Exercises in Patients with Cervicogenic Headache: A Randomized, Controlled Trial.	E-FTNA	Full text non disponibile	
10.1186/s12913-021-04772-x	2021	Comparative effects of cervical manipulation and heat roller application in individuals with non-specific neck pain: a randomized controlled trial.	Excluded	Excluded	

Figura 10: grafica Inclusione/Esclusione Articoli (per Full Text, per Criteri I/E)

Study	Dose and Treatment Schedule	Intervention	Control	Co-Intervention
Mustafa Corum, 2021	8 Sessions Treatment, twice a week for 4 weeks	Manipulation Plus exercise (group 1); Myofascial Release Plus exercise (group 2);	Only Exercise	Not specified
Aatik Arsh, 2020	6 Sessions Treatment, two weeks intervention	Cervical Manual Therapy Plus Upper Thoracic Manual Therapy	Cervical Manual Therapy Alone	Not specified
Ali M.Alshami, 2020	6 Sessions Treatment, 3 to 5 weeks intervention period	Cervical Manual Therapy Plus Exercise	Minimal Superficial Skin Pressur Plus Exercise	Not specified
Shriya Joshi, 2020	1 Session Treatment to evaluate Immediate Effects	Specific CT junction Manual Therapy	Non-specific Thoracic Manual Therapy	Not specified
Jongmin Seo, 2022	2 Sessions Treatment, 25 min/day, 6 weeks intervention period	(TSM: thoracic spine mobility exercise) Deep Cervical Flexor Exercise, Cervical Joint Manual Therapy PLUS extra 15 min/day, twice a week, for 6 weeks TSME	(TSM: thoracic spine manipulation group) Deep Cervical Flexor Exercise, Cervical Joint Manual Therapy PLUS extra TSM 2 times a day, twice a week, for 6 weeks TSM	Not specified
Addison Lerner-Lentza, 2021	2 Sessions Treatment: initial evaluation Plus Second visit, Then 48 hour Follow-Up	Manipulation Group received Spinal Manual Therapy Neck Manipulation	Mobilization Group received Spinal Manual Therapy Neck Mobilization	Not specified
Ivo J. Lutke Schipholt, 2023	1 Session Treatment to evaluate Immediate Effects, 10 min to 2 hours follow-up Outcome Measures	Spinal Manual Therapy Mobilizations PLUS Spinal Manual Therapy CT junction Manipulation	Placebo Mobilization/Manipulation	Not specified
Antonio Valera Calero, 2019	1 Session Treatment to evaluate Immediate Effects	Spinal Manual Therapy Cervical Mobilization (group 1); Spinal Manual Therapy Manipulation (group 2);	Placebo Mobilization/Manipulation	Not specified
Amy W. McDevitt, 2022	6 Sessions Treatment, 4 weeks intervention period, then Crossover with No Treatment (Hold)	Spinal Manipulation Therapy: Thoracic Spine Thrust Manipulation	No Treatment (Hold)	Not specified
Emmanuel Yunga, 2020	1 Session Treatment to evaluate Immediate Effects	Spinal Manual Therapy: AP (unilateral technique) NT (non-thrust)	Spinal Manual Therapy: LAT (arm in neutral) NT (non-thrust)	Not specified
Gopal Nambal, 2024	10 min Hydrocollator Pack Application pre intervention, then 3 Sessions Treatment/ week for 4 weeks intervention period	Spinal Manual Therapy: CSM (cervical spine manipulation group 1); TSM (thoracic spine manipulation group 2);	CPT group: Conventional Physiotherapy Group (massage therapy)	Not specified
Aisha Razaq, 2020	Experimental group (intervention): 4 sessions treatment 40 min; Control group (control): 4 days/week exercise period (1 set/10 reps Isometric Exercise Plus 1 set/10 reps Stretching Exercise)	Spinal Manual Therapy: 10 Min pre-manipulative massage PLUS Cyriax Manipulation Protocol	Exercise Therapy: isometric PLUS Stretching	Not specified
Sadia Murtza, 2024	Experimental group (intervention): SNAG manual therapy approach; Control group (control): Rocabado program (6 exercises, 6 a day for 6 reps each); Both groups: 2 sessions treatment/week, for maximum 16 sessions over 8 weeks intervention period;	Spinal Manual Therapy: SNAG's (Sustained Natural Apophyseal Glides)	Exercise Therapy: Rocabado 6 x 6 Program	Not specified
Gopal Nambal, 2022	All the groups: 5 min Hot Pack pre treatment Neck Muscles and Neck Isometric Exercise 3 times a day; then Spinal Manual Therapy: Mulligan's approach (group 1); Spinal Manipulation approach (group 2); Conventional Massage Therapy (control). 4 sessions treatment 4 times a week, 4 weeks period intervention;	Spinal Manual Therapy: Mulligan's Mobilization (group 1); Spinal Manipulation (group 2);	Conventional Massage Therapy	Not specified
Tuğçe Tahmaz, 2023	1 Session Treatment to evaluate Immediate Effects	Spinal Manual Therapy: Cervical Spine Manipulation	Myofascial release: Foam Roller application	Not specified

Figura 12: Tabella "Modello Cochrane Library" Studi inclusi con dettaglio Intervento/Controllo

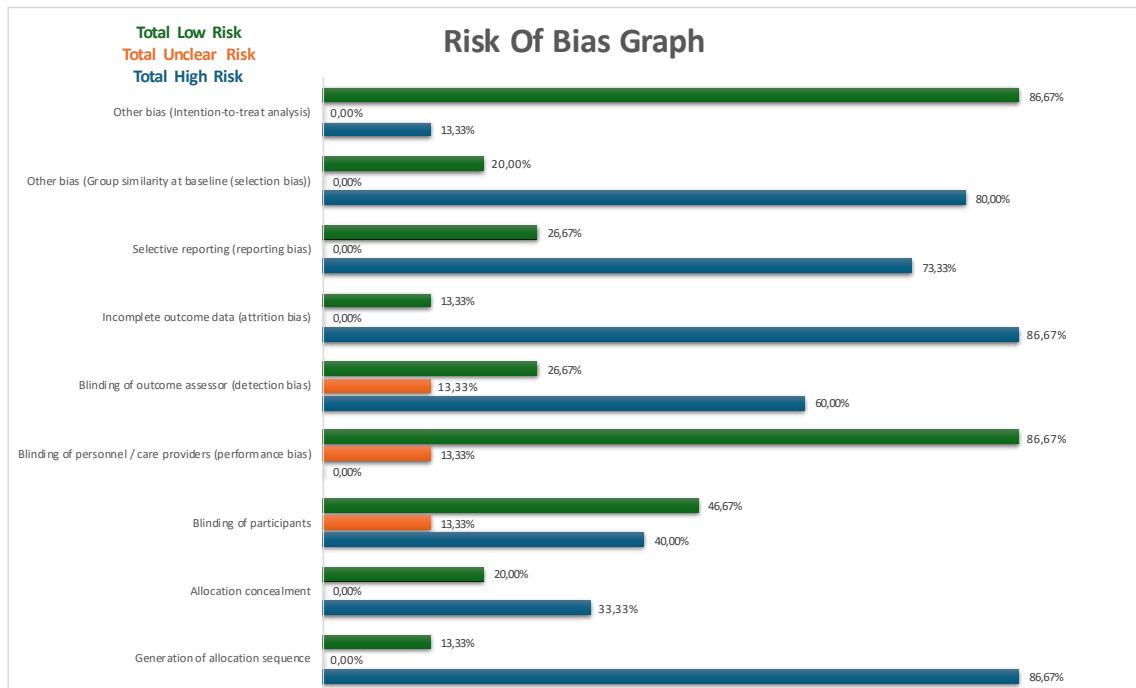


Figura 13: Sintesi grafica "Risk Of Bias" "Modello Cochrane Library"

Bibliografia/Sitografia:

1. Aguilera, F., Martín, D., Masanet, R., Botella, A., Soler, L. and Morell, F. 2009. Immediate Effect of Ultrasound and Ischemic Compression Techniques for the Treatment of Trapezius Latent Myofascial Trigger Points in Healthy Subjects: A Randomized Controlled Study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32 (7): 515-520.
2. Anstey, R., Kongsted, A., Kamper, S. and Hancock, M. J. 2016. Are People With Whiplash- Associated Neck Pain Different From People With Nonspecific Neck Pain? *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 46 (10): 894-901.
3. Auleciems, L. M. 1995. Myofascial pain syndrome: a multidisciplinary approach. *The Nurse Practitioner*, 20 (4): 18, 21-12, 24-18.
4. Basbaum, A. I., Bautista, D. M., Scherrer, G. and Julius, D. 2009. Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell*, 139 (2): 267-284.
5. Basson, C. A., Olivier, B. and Rushton, A. 2019. Neck pain in South Africa: An overview of the prevalence, assessment and management for the contemporary clinician. *South African Journal of Physiotherapy*, 75 (1): e1-e9.
6. Bennett, R. 1989. Confounding features of the fibromyalgia syndrome: a current perspective of differential diagnosis. *The Journal of rheumatology. Supplement*, 19: 58-61.
7. Bialosky, J. E., Bishop, M. D. and Penza, C. W. 2017. Placebo Mechanisms of Manual Therapy: A Sheep in Wolf's Clothing? *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 47 (5): 301-304.
8. Bier, J. D., Scholten-Peeters, W. G. M., Staal, J. B., Pool, J., Tulder, M. W. v., Beekman, E., Meerhoff, G. and Verhagen, A. P. 2018. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. *Physical Therapy*, 98 (3): 162- 171.
9. Bogduk, N. 1999. The neck. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 13 (2): 261-285. Borg-Stein, J. and Simons, D. G. 2002. Myofascial pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83: S40-S47.
10. Brantingham, J. W., Cassa, T. K., Bonnefin, D., Pribicevic, M., Robb, A., Pollard, H., Tong, V. and Korporaal, C. 2013. Manipulative and multimodal therapy for upper

extremity and temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 36 (3): 143-201.

11. Bron, C. and Dommerholt, J. D. 2012. Etiology of myofascial trigger points. *Current Pain and Headache Reports*, 16 (5): 439-444.

12. Bronfort, G., Evans, R., Anderson, A. V., Svendsen, K. H., Bracha, Y. and Grimm, R. H. 2012. Spinal manipulation, medication, or home exercise with advice for acute and subacute neck pain: a randomized trial. *Annals of internal medicine*, 156 (1 Pt 1): 1.

13. Bronfort, G., Evans, R., Nelson, B., Aker, P. D., Goldsmith, C. H. and Vernon, H. 2001. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine*, 26 (7): 788-797.

14. Cagnie, B., Castelein, B., Pollie, F., Steelant, L., Verhoeyen, H. and Cools, A. 2015. Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain: A Systematic Review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94 (7): 573-583.

15. Cantu, R. I. and Grodin, A. J. 2001. *Myofascial manipulation: theory and clinical application*. Aspen Pub.

16. Cardinale, M., Boccia, G., Greenway, T., Evans, O. and Rainoldi, A. 2015. The acute effects of spinal manipulation on neuromuscular function in asymptomatic individuals: A preliminary study. *Physical Therapy in Sport*, 16 (2): 121-126.

17. Cassidy, J., Quon, J., LaFrance, L. and Yong-Hing, K. 1992. The effect of manipulation on pain and range of motion in the cervical spine: a pilot study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 15 (8): 495-500.

18. Castell, M. V., van der Pas, S., Otero, A., Siviero, P., Dennison, E., Denking, M., Pedersen, N., Sanchez-Martinez, M., Queipo, R., van Schoor, N. M., Zambon, S., Edwards, M., Peter, R., Schaap, L. A. and Deeg, D. J. H. 2015. Osteoarthritis and frailty in elderly individuals across six European countries: results from the European Project on OsteoArthritis (EPOSA). *BMC musculoskeletal disorders*, 16 (357): 359-359.

19. Cerezo-Téllez, E., Torres-Lacomba, M., Mayoral-del Moral, O., Sánchez-Sánchez, B., Dommerholt, J. and Gutiérrez-Ortega, C. 2016. Prevalence of Myofascial Pain Syndrome in Chronic Non-Specific Neck Pain: A Population-Based Cross-Sectional Descriptive Study. *Pain Medicine*, 17 (12): 2369- 2377.

20. Chaitow, L. and Crenshaw, K. 2006. *Muscle energy techniques*. Elsevier Health Sciences.

Chang, S. 2017. Complex Regional Pain Syndrome is a Manifestation of the Worsened Myofascial Pain Syndrome: Case Review. *Journal of Pain & Relief*, 6

21. Chesterton, L. S., Sim, J., Wright, C. C. and Foster, N. E. 2007. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *The Clinical Journal of Pain*, 23 (9): 760-766.
22. Cleland, J. A., Fritz, J. M., Whitman, J. M. and Palmer, J. A. 2006. The reliability and construct validity of the Neck Disability Index and patient specific functional scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine*, 31 (5): 598-602.
23. Cohen, S. P. and Hooten, W. M. 2017. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *Bmj*, 358
24. Dearing, J. and Hamilton, F. 2008. An examination of pressure-pain thresholds (PPT's) at myofascial trigger points (MTrP's), following muscle energy technique or ischaemic compression treatment. *Manual therapy*, 13: 87-88.
25. Evans, D. W. and Lucas, N. 2009. What is 'manipulation'? A reappraisal. *Manual therapy*, 15 (3): 286-291.
26. Fernández-de-las-Peñas, C., Alonso-Blanco, C., Fernández-Carnero, J. and Carlos Miangolarra-Page, J. 2006a. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 10 (1): 3-9.
27. Fernández-de-las-Peñas, C., Arendt-Nielsen, L. and Simons, D. G. 2006c. Contributions of myofascial trigger points to chronic tension type headache. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 14 (4): 222-231.
28. Fernández-de-las-Peñas, C., Ge, H.-Y., Arendt-Nielsen, L., Cuadrado, M. L. and Pareja, J. A. 2006b. Referred pain from trapezius muscle trigger points shares similar characteristics with chronic tension type headache. *European Journal of Pain*, 11 (4): 475-482.
29. Fernández-de-las-Peñas, C., Simons, D. G., Cuadrado, M. L. and Pareja, J. A. 2007. The role of myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck. *Current Pain and Headache Reports*, 11 (5): 365-372.
27. Fernández-de-las-Peñas, C. s., Cleland, J. and Huijbregts, P. 2011. Neck and arm pain syndromes: evidence-informed screening, diagnosis, and management. Philadelphia, Pa.: Elsevier/Churchill Livingstone.
28. Ferrari, R. and Russell, A. S. 2003. Neck pain. Best practice & research Clinical rheumatology, 17 (1): 57-70.
29. Fryer, G. 2011. Muscle energy approaches. SD-Neck and Arm Pain Syndromes E-Book: Evidence- informed Screening, Diagnosis and Management: 439.

30. Fryer, G. and Hodgson, L. 2005. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 9 (4): 248-255.
31. Gerwin, R. 2010. Myofascial pain syndrome: here we are, where must we go? *Journal of Musculoskeletal Pain*, 18 (4): 329-347.
32. Gerwin, R. D. 2001. Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 5 (5): 412-420.
33. Gerwin, R. D., Dommerholt, J. and Shah, J. P. 2004. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Current Pain and Headache Reports*, 8 (6): 468-475.
34. Gibbons, P. and Tehan, P. 2001. Spinal manipulation: indications, risks and benefits. *Journal of Bodywork and Movement therapies*, 5 (2): 110-119.
35. Gorrell, L., Beath, K. and Engel, R. 2016. Manual and Instrument Applied Cervical Manipulation for Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 39 (5): 319-329.
36. Goulet, J. P., Clark, G. T. and Flack, V. F. 1993. Reproducibility of examiner performance for muscle and joint palpation in the temporomandibular system following training and calibration. *Community dentistry and oral epidemiology*, 21 (2): 72-77.
37. Graham, N., Gross, A. R., Carlesso, L. C., Santaguida, P. L., Macdermid, J. C., Walton, D., Ho, E. and Icon. 2013. An ICON Overview on Physical Modalities for Neck Pain and Associated Disorders. *The open orthopaedics journal*, 7 (1): 440-460.
38. Greenman, P. E. 2003. *Principles of manual medicine*. Lippincott Williams & Wilkins.
39. Gross, A. R., Goldsmith, C., Hoving, J. L., Haines, T., Peloso, P., Aker, P., Santaguida, P. and Myers, C. 2007. Conservative management of mechanical neck disorders: a systematic review. *The Journal of rheumatology*, 34 (5): 1083-1102.
40. Gross, A., Kay, T., Kennedy, C., Gasner, D., Hurley, L., Yardley, K., Hendry, L. and McLaughlin, L. 2002. Clinical practice guideline on the use of manipulation or mobilization in the treatment of adults with mechanical neck disorders. *Manual therapy*, 7 (4): 193-205.
41. Gross, A., Langevin, P., Burnie, S. J., Bédard-Brochu, M. S., Empey, B., Dugas, E., Faber-Dobrescu, M., Andres, C., Graham, N. and Goldsmith, C. H. 2015. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9)

42. Gross, A., Miller, J., D'Sylva, J., Burnie, S. J., Goldsmith, C. H., Graham, N., Haines, T., Brønfort, G. and Hoving, J. L. 2010. Manipulation or mobilisation for neck pain: a Cochrane Review. *Manual therapy*, 15 (4): 315-333.
43. Gross, A. R., Paquin, J. P., Dupont, G., Blanchette, S., Lalonde, P., Cristie, T., Graham, N., Kay, T. M., Burnie, S. J., Gelley, G., Goldsmith, C. H., Forget, M., Santaguida, P. L., Yee, A. J., Radisic, G. G., Hoving, J. L., Bronfort, G., Group, C. O. and Cervical Overview, G. 2016. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane Review Update. *Manual therapy*, 24: 25-45.
44. Haldeman, S. and Dagenais, S. 2001. Cervicogenic headaches: a critical review. *The Spine Journal*, 1 (1): 31-46.
45. Hammer, W. I. 2007. Functional soft-tissue examination and treatment by manual methods. Jones & Bartlett Learning.
46. Han, S. C. and Harrison, P. 1997. Myofascial pain syndrome and trigger-point management. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 22 (1): 89-101.
47. Harper, B., Jagger, K., Aron, A., Steinbeck, L. and Stecco, A. 2016. A Commentary Review of the Cost effectiveness of Manual Therapies for Neck and Low Back Pain. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 21 (3): 684-691.
48. Hole, D., Cook, J. and Bolton, J. 1995. Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. *Manual therapy*, 1 (1): 36-42.
49. Hong, C.-Z. 2006. Treatment of myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 10 (5): 345-349.
50. Hou, C.-R., Tsai, L.-C., Cheng, K.-F., Chung, K.-C. and Hong, C.-Z. 2002. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83 (10): 1406-1414.
51. Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., Williams, G., Smith, E., Vos, T. and Barendregt, J. 2014a. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73 (6): 968-974.
52. Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Blore, J., Murray, C., Burstein, R. and Buchbinder, R. 2014b. The global burden of neck pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73 (7): 1309-1315.
53. Hoy, D., Protani, M., De, R. and Buchbinder, R. 2010. The epidemiology of neck pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24 (6): 783-792.

54. Hurwitz, E. L., Carragee, E. J., van der Velde, G., Carroll, L. J., Nordin, M., Guzman, J., Peloso, P. M., Holm, L. W., Côté, P., Hogg-Johnson, S., Cassidy, J. D. and Haldeman, S. 2008. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, 33 (4 Suppl): S123-S175.
55. Iqbal, A., Khan, S. A. and Miraj, M. 2010. Efficacy of ischaemic compression technique in combination with strain counterstrain technique in managing upper trapezius myofascial trigger point pain. *Indian journal of physiotherapy and occupational therapy*, 4 (2): 10-15.
56. Jami, L. 1992. Golgi tendon organs in mammalian skeletal muscle: functional properties and central actions. *Physiological Reviews*, 72 (3): 623-666.
57. Jensen, M. P., Turner, J. A. and Romano, J. M. 1994. What is the maximum number of levels needed in pain intensity measurement? *Pain*, 58 (3): 387-392.
58. Jull, G., Trott, P., Potter, H., Zito, G., Niere, K., Shirley, D., Emberson, J., Marschner, I. and Richardson, C. 2002. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine*, 27 (17): 1835-1843.
59. Kannan, P. 2012. Management of myofascial pain of upper trapezius: a three group comparison study. *Global journal of health science*, 4 (5): 46.
60. Karnath, B. M. 2012. Identifying the musculoskeletal causes of neck pain. *The Journal of musculoskeletal medicine*, 29 (3): 82.
61. Kim, J. S., Ali, M. H., Wydra, F., Li, X., Hamilton, J. L., An, H. S., Cs-Szabo, G., Andrews, S., Moric, M., Xiao, G., Wang, J. H. C., Chen, D., Cavanaugh, J. M. and Im, H. J. 2015. Characterization of degenerative human facet joints and facet joint capsular tissues. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23 (12): 2242-2251.
62. Kim, R., Wiest, C., Clark, K., Cook, C. and Horn, M. 2018. Identifying risk factors for first-episode neck pain: a systematic review. *Musculoskeletal Science and Practice*, 33: 77-83.
63. Leaver, A. M., Maher, C. G., McAuley, J. H., Jull, G. A. and Refshauge, K. M. 2013. Characteristics of a new episode of neck pain. *Manual therapy*, 18 (3): 254-257.
64. Lewit, K. 1999. Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system. Butterworth- Heinemann Medical.
65. Lluch, E., Nijs, J., De Kooning, M., Van Dyck, D., Vanderstraeten, R., Struyf, F. and Roussel, N. A. 2015. Prevalence, incidence, localization, and pathophysiology of myofascial trigger points in patients with spinal pain: a systematic literature review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 38 (8): 587-600.

66. Maduro de Camargo, V., Albuquerque-Sendín, F., Bérzin, F. P., Cobos Stefanelli, V., Rodrigues de Souza, D. and Fernández-de-las-Peñas, C. 2011. Immediate Effects on Electromyographic Activity and Pressure Pain Thresholds After a Cervical Manipulation in Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 34 (4): 211- 220.
67. Maiers, M., Bronfort, G., Evans, R., Hartvigsen, J., Svendsen, K., Bracha, Y., Schulz, C., Schulz, K. and Grimm, R. 2014. Spinal manipulative therapy and exercise for seniors with chronic neck pain. *Spine Journal*, The, 14 (9): 1879-1889.
68. Maigne, J.-Y. and Vautravers, P. 2003. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. *Joint Bone Spine*, 70 (5): 336-341.
69. McNally, E. M., Lapidus, K. A. and Wheeler, M. T. 2006. Skeletal muscle structure and function. In: *Principles of Molecular Medicine*. Springer, 674-681.
70. Miller, J., Gross, A., D'Sylva, J., Burnie, S. J., Goldsmith, C. H., Graham, N., Haines, T., Brønfort, G. and Hoving, J. L. 2010. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Manual therapy*, 15 (4): 334-354.
71. Montañez-Aguilera, F. J., Valtueña-Gimeno, N., Pecos-Martín, D., Arnau-Masanet, R., Barrios- Pitarque, C. and Bosch-Morell, F. 2010. Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 23 (2): 101-104.
72. Neelapala, Y. R., Raja, R. and Bhandary, A. 2019. A preliminary biopsychosocial analysis of online information on causes of neck pain. *Musculoskeletal care*, 17 (2): 277-281.
73. Oliveira-Campelo, N. M., de Melo, C. A., Albuquerque-Sendín, F. and Machado, J. P. 2013. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 36 (5): 300-309.
74. Paanalatti, K., Holm, L. W., Nordin, M., Asker, M., Lyander, J. and Skillgate, E. 2014. Adverse events after manual therapy among patients seeking care for neck and/or back pain: a randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 15 (1): 77.
75. Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A. and Sancheti, P. 2016. Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35: 5-11.
76. Pickar, J. G. 2002. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*, 2 (5): 357- 371.

- 77.Pool, J. J., Ostelo, R. W., Hoving, J. L., Bouter, L. M. and de Vet, H. C. 2007. Minimal clinically important change of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for patients with neck pain. *Spine*, 32 (26): 3047-3051.
- 78.Puentedura, E. J., Landers, M. R., Cleland, J. A., Mintken, P., Huijbregts, P. and Fernandez-De-Las- Peñas, C. 2011. Thoracic spine thrust manipulation versus cervical spine thrust manipulation in patients with acute neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & sports Physical therapy*, 41 (4): 208-220.
- 79.Rumsey, J. W., Das, M., Bhalkikar, A., Stancescu, M. and Hickman, J. J. 2010. Tissue engineering the mechanosensory circuit of the stretch reflex arc: sensory neuron innervation of intrafusal muscle fibers. *Biomaterials*, 31 (32): 8218-8227.
- 80.Saavedra-Hernández, M., Arroyo-Morales, M., Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Castro- Sánchez, A. M., Puenteadura, E. J. and Fernández-de-las-Peñas, C. 2013. Short-term effects of spinal thrust joint manipulation in patients with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 27 (6): 504-512.
- 81.Threlkeld, A. J. 1992. The effects of manual therapy on connective tissue. *Physical Therapy*, 72 (12): 893-902.
- 82.Tousignant, M., Duclos, E., Lafleche, S., Mayer, A., Tousignant-Laflamme, Y., Brosseau, L. and O'sullivan, J. P. 2002. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine*, 27 (8): 812-817.
- 83.Triano, J. J. 2001. Biomechanics of spinal manipulative therapy. *The Spine Journal*, 1 (2): 121-130.
- 84.Van Schalkwyk, R. and Parkin-Smith, G. F. 2000. A clinical trial investigating the possible effect of the supine cervical rotatory manipulation and the supine lateral break manipulation in the treatment of mechanical neck pain: a pilot study. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 23 (5): 324-331.
- 85.Vernon, H. and Mior, S. 1991. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 14 (7): 409-415.
- 86.Vernon, H. and Mrozek, J. 2005. A Revised Definition of Manipulation. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 28 (1): 68-72.
- 87.Walton, D. M., Carroll, L. J., Kasch, H., Sterling, M., Verhagen, A. P., MacDermid, J. C., Gross, A., Santaguida, P. L. and Carlesso, L. 2013. Suppl 4: An Overview of Systematic Reviews on Prognostic Factors in Neck Pain: Results from the International Collaboration on Neck Pain (ICON) Project. *The open orthopaedics journal*, 7: 494.
- 88.Windsor, R., Malanga, G., Benjamin, M. and Chawla, J. 2011. Cervical spine anatomy. *American Academy of Pain Medicine*, 9 (2): 1.

<https://www.medicinapertutti.it/argomento/muscoli-del-rachide/>

Ringraziamenti:

Ringrazio il Dott. Colati Rocco, che fin dalle lezioni si è dimostrato un Professore che stimola gli studenti al confronto ed all'apprendimento.

Lo ringrazio per la disponibilità e la competenza dimostrata nei miei confronti, nel condurre e terminare il mio progetto di tesi.

Ringrazio la Prof.ssa M.G. Ceravolo per avermi consentito di approfondire ed interessarmi alle tematiche inerenti la ricerca scientifica in riabilitazione. Grazie al suo contributo, sento di aver migliorato notevolmente, questo fondamentale bisogno formativo e professionale.

Ringrazio la Dott.ssa Lopez Patrizia, per aver rivestito, nonostante le indubbe difficoltà, con passione e dedizione, il ruolo di coordinatrice del CDL Magistrale, aiutandoci ad affrontare il percorso in modo più sereno.

Ringrazio i miei genitori Antonella e Luigi, senza di loro non sarei né la persona né il professionista che sono oggi. Li ringrazio per tutto l'amore, il sostegno e le opportunità che mi hanno sempre garantito.

Ringrazio i compagni di corso. Siamo stati fin da subito un gruppo unito e coeso. Vi porterò senz'altro sempre nella mia mente e nel mio cuore.

Ringrazio gli amici, vicini e lontani, tutti gli affetti che in qualche modo, diretto e/o indiretto abbiano contribuito a rendere questo, non semplice percorso, meno faticoso.

Ad oggi questo grande traguardo che mi ero da tempo prefissato è merito dell'unione di tutti Noi.