



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. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

## **Manipolazioni vertebrali cervicali ed eventi avversi**

Candidato:

Dott. Ft, Torricelli Marco

Relatore:

Dott. Ft, OMPT, Rodari Tommaso



## **Indice:**

1. Abstract
  2. Introduzione e background
    - 2.1 Manipolazione
    - 2.2 Manipolazione cervicale
    - 2.3 Eventi avversi
    - 2.4 Scopo dell'elaborato
  3. Materiali e metodi
    - 3.1 Criteri di eleggibilità degli articoli
    - 3.2 Banche dati e modalità di ricerca
    - 3.3 Caratteristiche e raccolta dei dati
    - 3.4 Rischio di bias presente negli studi
    - 3.5 Sintesi dei risultati
  4. Risultati
    - 4.1 Selezione degli studi
    - 4.2 Descrizione degli studi inclusi
    - 4.3 Valutazione del rischio di bias negli studi citati
    - 4.4 Risultati ottenuti
  5. Discussione
    - 5.1 Eventi avversi maggiori post manipolazione
    - 5.2 Eventi avversi presentati in relazione alla figura sanitaria che applica la tecnica
  6. Conclusioni
  7. Bibliografia
- Appendice

## 1. Abstract

### INTRODUZIONE:

Alcune delle tecniche di terapia manuale maggiormente utilizzate nel trattamento del rachide cervicale sono le manipolazioni HVLA. Queste tecniche sono utili per la diminuzione del dolore e per l'aumento di range of motion passivo e attivo; utilizzandole però si può incorrere in alcuni eventi avversi. Questo studio si pone l'obiettivo di indagare gli eventi avversi più diffusi.

### MATERIALI E METODI:

Per la stesura di questo studio è stata inizialmente consultata la banca dati *MEDLINE*, per questo è stata redatta una stringa di ricerca secondo il modello PEO.

Essendo uno studio sui fattori di rischio sull'insorgenza di malattie (eventi avversi), verranno selezionati case report, systematic reviews e studi survey. Gli articoli sono stati selezionati in lingua inglese, con *full-text* reperibile e riguardanti l'epidemiologia dei maggiori eventi avversi post manipolazione cervicale.

Per la selezione si è proceduto dapprima con lettura di titolo e *abstract* e poi del *full-text*.

### RISULTATI:

Sono stati inclusi, partendo dagli iniziali 389 articoli trovati con la stringa di ricerca, un totale di 10 studi: 7 case report, 2 systematic reviews e uno studio survey. Gli studi mostrano che le tecniche HVLA possiedono sicuramente un rischio intrinseco di far manifestare degli eventi avversi, ma ad oggi non si riescono ancora ad individuare in modo rigoroso dei dati epidemiologici precisi o dei fattori predisponenti.

### CONCLUSIONI:

A causa della bassa qualità degli studi presenti in letteratura e alla nota tendenza di non riportare la maggior parte degli eventi avversi sono necessari ulteriori studi per analizzare meglio l'argomento trattato in questo studio.

## 2. Introduzione e background

### 2.1 Manipolazioni

La terapia manuale è un approccio riabilitativo basato su un insieme di tecniche frequentemente utilizzate da fisioterapisti e medici<sup>1</sup>.

La manipolazione vertebrale è l'applicazione di un impulso rapido, relativo ad un segmento spinale che determina una separazione delle superfici articolari, una erogazione di stimoli afferenti sensitivi transitori e una riduzione della percezione del dolore<sup>2</sup>.

La manipolazione spinale è differente rispetto alla mobilizzazione spinale in quanto durante la manipolazione spinale, l'operatore fornisce una spinta dinamica (impulso) ad una porzione del rachide. Il clinico controlla la velocità, la grandezza e la direzione dell'impulso<sup>3,4</sup>.

La forma più comune di manipolazione spinale utilizzata dai terapisti manuali è quella a leva corta, ad alta velocità e bassa ampiezza (HVLA). Tchin et al. hanno definito la tecnica come "una spinta ad alta velocità e bassa ampiezza in cui le vertebre vengono portate oltre il fisiologico raggio di movimento senza oltrepassare i limiti di integrità anatomica<sup>5-7</sup>".

Il clinico di solito fornisce la spinta dinamica attraverso un braccio a leva corta contattando manualmente i tessuti paraspinali che sovrastano i processi spinosi, trasversali o mammillari delle vertebre manipolate.

La manipolazione spinale può essere eseguita anche attraverso un braccio a leva lunga. Mentre una mano può contattare una zona specifica sopra le vertebre manipolate, l'altra mano contatta una zona del corpo distante dal contatto specifico. La forza si sviluppa attraverso questo braccio a leva lunga<sup>8</sup>.

Si ritiene che i cambiamenti biomeccanici causati dalla manipolazione spinale possano avere conseguenze fisiologiche per mezzo dei loro effetti sull'afflusso delle informazioni sensoriali al sistema nervoso centrale. Le fibre afferenti del fuso muscolare e dell'organo tendineo del Golgi vengono stimulate dalla manipolazione spinale. Fibre nervose sensoriali di diametro più piccolo vengono a loro volta attivate, anche se questo non è stato dimostrato direttamente<sup>6,8</sup>.

Un meccanismo alla base degli effetti della manipolazione spinale può quindi essere la capacità della manipolazione di alterare l'elaborazione sensoriale centrale rimuovendo stimoli meccanici o chimici

afferenti dai tessuti paraspinali. Prove sostanziali dimostrano che la manipolazione spinale evoca riflessi muscolari paraspinali e altera l'eccitabilità dei motoneuroni<sup>9</sup>.

Gli effetti della manipolazione spinale su questi riflessi somatosomatici possono essere abbastanza complessi, producendo effetti eccitatori ed inibitori. Mentre molti studi mostrano che l'input sensoriale, in particolare l'input nocivo, può provocare l'attività nervosa simpatica, diversamente, la conoscenza degli effetti della manipolazione spinale su questi riflessi è ancora limitata<sup>9,10</sup>.

I cambiamenti nella normale dinamica anatomica, fisiologica o biomeccanica delle vertebre contigue possono influenzare negativamente la funzione del sistema nervoso<sup>11,12</sup>.

Un'autorevole revisione sulla manipolazione spinale considera "l'obiettivo della manipolazione il ripristino del massimo movimento, libero da dolore, del segmento del sistema muscolo-scheletrico trattato<sup>13-17</sup>.

Una delle principali conseguenze di questi ipotetici cambiamenti meccanici provocati dalla manipolazione potrebbe essere il ripristino della mobilità e del rom articolare zigapofisario<sup>15</sup>.

## **2.2 Manipolazioni cervicali**

Il dolore cervicale è un sintomo strettamente associato a disabilità per i rischi connessi alla possibile cronicizzazione, i conseguenti risvolti sanitari ed economici del singolo e della collettività<sup>18</sup>.

La Global Burden of Disease ha classificato tale disturbo come uno dei due principali motivi di disabilità. Esso riduce il range di movimento, provoca una iper-sensibilità e un maggiore joint position sense error (JPSE)<sup>19-21</sup>.

Diverse Clinical Practice Guideline della American Physical Therapy Association raccomandano l'utilizzo della manipolazione per la gestione del dolore al rachide cervicale in quanto si è riscontrato che essa possa agire in maniera positiva sul cervical sensory-motor control.<sup>22,23</sup>

È stato inoltre dimostrato che le manipolazioni vertebrali cervicali abbiano un importante ed immediato effetto sull'ipomobilità, sulla forza erogata senza dolore da tutti i muscoli del collo e degli arti superiori, in pazienti con sintomatologia dolorosa e riduzione di Range Of Motion (ROM) attivo e passivo in questi distretti<sup>1,18</sup>.

La Spinal manipulative therapy (SMT) è ampiamente utilizzata per trattare cervicalgie e lombalgie con risultati variabili<sup>24,25</sup>.

### **2.3 Eventi avversi**

Gli eventi avversi sono eventi inattesi. Essi comportano un danno al paziente, non intenzionale e indesiderato.

Gli eventi avversi possono essere prevenibili o non prevenibili. Un evento avverso attribuibile ad errore è “un evento avverso prevenibile”<sup>26</sup>.

Per “Rischio Clinico” si intende la possibilità che un paziente subisca un “danno o disagio imputabile, anche se in modo involontario, alle cure mediche che causa un prolungamento del periodo di degenza, un peggioramento delle condizioni di salute o la morte”<sup>26</sup>.

La Gestione del rischio clinico è il processo sistematico, comprendente sia la dimensione clinica che quella gestionale, che impiega un insieme di metodi, strumenti e azioni che consentono di identificare, analizzare, valutare e trattare i rischi al fine di migliorare la sicurezza dei pazienti<sup>27</sup>.

A tal proposito, l'utilizzo dei trattamenti da parte degli operatori sanitari deve essere opportunamente valutato secondo le prove di efficacia, la valutazione dei rischi e degli eventi avversi<sup>28</sup>.

Generalmente, da quanto si rileva in letteratura scientifica, gli eventi avversi minori a seguito della HVLA sono piuttosto frequenti. Tra di essi vengono in particolar modo citati l'aumento del dolore al collo e sintomi neurologici transitori<sup>29,30</sup>.

Vi sono però degli effetti che esitano in eventi più importanti a livello cerebrovascolare. Essi si manifestano a livello della arteria vertebrale o della carotide. Questi gravi eventi avversi possono verificarsi immediatamente dopo la SMT, ma sono riportati come conseguenza rara e imprevedibile di tutti i movimenti del collo<sup>31</sup>.

Nel 2017 sono stati studiati i principali eventi avversi riscontrati durante l'utilizzo di tecniche HVLA sul rachide cervicale. Una systematic review comprendente 144 studi che prendevano in considerazione un totale di 227 casi di eventi avversi mostra che la dissezione dell'arteria cervicale è stata riscontrata nel 57% dei casi (p=0,21) di cui il 45,8% ha avuto insorgenza immediata dei sintomi.

Sembra che le donne siano lievemente più esposte a questo tipo di evento avverso. Ad oggi invece non compaiono evidenze in letteratura che correlino la dissezione dell'arteria carotide interna all'esecuzione manipolazioni cervicali.

Tra gli eventi avversi gravi sembra esserci una prevalenza di danni vascolari, questo sembrerebbe dipendere dalla collocazione anatomica dei vasi arteriosi del tratto cervicale<sup>32,33</sup>.

## **2.4 Scopo del lavoro**

Per l'entità del danno provocato a seguito dell'evento avverso è molto importante analizzare quali sono le criticità che possono scaturire dall'applicazione della manipolazione.

Pertanto, nel presente elaborato, verranno considerate tutte le conseguenze dannose verificatesi in seguito all'utilizzo di una tecnica manipolativa a livello del rachide cervicale. Verranno inoltre considerati sia gli effetti rilevabili attraverso esami fisici o di imaging, sia gli effetti di carattere dolorifico/esperienziale sgradevole riferite dal paziente che non possono essere direttamente documentate e oggettivate da un esame specifico.

Tra gli eventi avversi relativi alle manipolazioni cervicali in letteratura si trovano soprattutto dolore a breve termine nel segmento interessato e i suoi contigui, dissecazione dell'arteria vertebrale e dell'arteria carotide. Nonostante alcuni studi mostrino come questi eventi avversi possano essere in gran parte evitati con una valutazione precoce<sup>32-34</sup>.

In letteratura sono presenti molte pubblicazioni riguardanti l'efficacia e i benefici della manipolazione HVLA al rachide cervicale tuttavia, diversi studi hanno riscontrato risultati contrastanti<sup>35,36</sup>.

Pertanto il presente elaborato si prefigge di analizzare la manifestazione di un possibile evento avverso in seguito a manipolazione HVLA del rachide cervicale. Lo studio avrà lo scopo di indagare le evidenze disponibili in letteratura per identificare o smentire la presenza di un possibile nesso casuale<sup>32</sup>.

## 3. Materiali e metodi

### 3.1 Criteri di eleggibilità degli articoli

Verranno presi in esame gli articoli pubblicati, scritti in lingua inglese e italiana di cui è reperibile il full text.

Per ottenere una panoramica quanto più ampia possibile della problematica verranno selezionati lavori con disegni di studio differenti: systematic review, studi di coorte, case report e studi caso-controllo.

### 3.2 Banche dati e modalità di ricerca

Il database utilizzato per la selezione è stato Medline.

Tra gli articoli disponibili trovati attraverso la stringa di ricerca, è stata effettuata una selezione a partire dalla pertinenza dei titoli e dall'anno di pubblicazione. Si è poi proceduto ad un'iniziale lettura dell'abstract, infine, si è continuato con la lettura del *full text*.

L'inclusione dei singoli studi nella seguente revisione è stata valutata dalla persona che ha eseguito la ricerca bibliografica.

L'esclusione o inclusione degli studi, in base alla loro pertinenza, sarà poi presentata tramite il diagramma PRISMA flow diagram.

Di seguito verrà mostrata la stringa di ricerca impiegata:

("adverse effects"[Subheading] OR "adverse effect"[All Fields] OR "adverse effects"[All Fields] OR "adverse event"[All Fields] OR "adverse events"[All Fields] OR "complications"[MeSH Subheading] OR "complication"[All Fields] OR "complications"[All Fields] OR "Stroke"[Mesh] OR "Stroke"[All Fields] OR "Strokes"[All Fields] OR "Accidents"[Mesh] OR "Accident"[All Fields] OR "Accidents"[All Fields] OR "Blood Vessels"[Mesh] OR "Blood Vessel"[All Fields] OR "Blood Vessels"[All Fields] OR "Basilar Artery"[All Fields] OR "Basilar"[All Fields] OR "Artery"[All Fields] OR "Arteries"[All Fields] OR "Carotid Arteries"[Mesh] OR "Carotid"[All Fields] OR "Tunica Intima"[Mesh] OR "Tunica Intima"[All

Fields] OR "Risk Factors"[Mesh] OR "Risk Factor"[All Fields] OR "Risk Factors"[All Fields] OR "Neck Injuries"[Mesh] OR "Injury"[All Fields] OR "Injuries"[All Fields]) AND ("Neck"[Mesh] OR "Neck"[All Fields] OR "Cervical"[All Fields]) AND ("Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] OR "Manipulation"[All Fields] OR "Manipulations"[All Fields] OR "Chiropractic"[Mesh] OR "Chiropractic"[All Fields] OR "Osteopathic Medicine"[Mesh] OR "Osteopathic"[All Fields]) AND ("adult"[MeSH Terms] OR "adult"[All Fields] OR "adults"[All Fields] OR "aged"[MeSH Terms] OR "aging"[MeSH Terms] OR "aging"[All Fields] OR "ageing"[All Fields] OR "elderly"[All Fields] OR Elders[All Fields] OR "middle aged"[MeSH Terms] OR "middle aged"[All Fields] OR Senior[All Fields] OR Seniors[All Fields])

### **3.3 Caratteristiche e raccolta dei dati**

I dati raccolti sono stati collocati su una tabella di contingenza su file Microsoft Excel seguendo le linee guida del modello PEO.

Le caratteristiche esaminate riguardanti gli studi presi in esame sono state:

- informazioni relative all'articolo: titolo, disegno di studio, autori, anno di pubblicazione (>2010), rivista sulla quale è stato pubblicato l'articolo)
- caratteristiche della popolazione presa in considerazione
- tipologia di articolo
- tipologia delle tecniche HVLA utilizzate
- tipologia di eventi avversi riscontrati

Tutte queste informazioni sono riportate in una tabella seguente la bibliografia.

### **3.4 Rischio di bias presente negli studi**

Possono influire sulla stima cumulativa i seguenti tipi di bias: selection bias, performance bias, detection bias.

Avendo incluso nella ricerca paper con differenti disegni di studio non sarà possibile effettuare una valutazione omogenea del rischio di bias utilizzando strumenti specifici. Il rischio verrà dunque descritto in maniera qualitativa studio per studio, analizzando punti di forza e debolezza di ogni articolo preso in considerazione.

### **3.5 Sintesi dei risultati**

L'obiettivo preposto è quello di indagare e quantificare l'incidenza di eventi avversi comparsi in seguito alle manipolazioni vertebrali riguardanti il rachide cervicale.

In base a questi risultati si cercherà di raggruppare gli eventi avversi in sottogruppi, in base alle diverse conseguenze riportate dai pazienti.

Poiché struttureremo un'analisi qualitativa delle evidenze, verrà impostata un'organizzazione a paragrafi e sottoparagrafi di discussione, in ogni sottoparagrafo verranno descritti brevemente gli studi e messi in relazione tra loro.

## 4. Risultati

### 4.1 Selezione degli studi

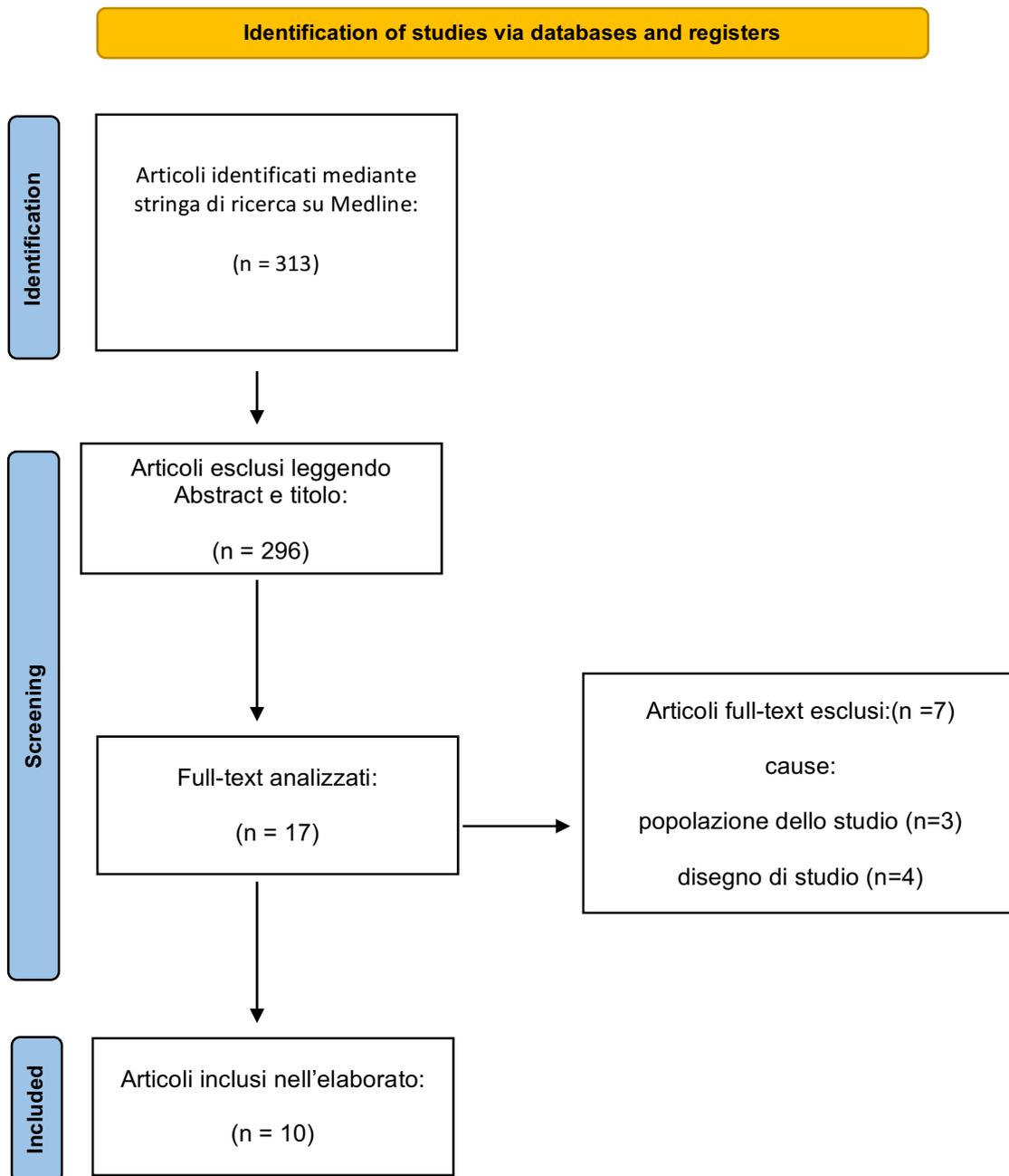
La stringa di ricerca ha individuato 313 risultati.

Sono stati eliminati diversi paper (296) tramite lettura di titolo ed abstract.

Dopo ulteriore lettura del *full-text* degli articoli rimanenti, sono stati rimossi altri 7 articoli: 4 per la tipologia di disegno dello studio, 3 per la popolazione di studio.

Si è giunti quindi all'inclusione di un totale di 10 studi rilevanti ai fini della stesura di questo elaborato (Tabella nella pagina successiva).

Il processo di selezione degli studi è stato riassunto nel *PRISMA flow diagram* (illustrato nella pagina successiva).



PRISMA 2020 flow diagram

## **4.2 Descrizione degli studi inclusi**

Dall'analisi dei 10 articoli inclusi sono stati rilevati i seguenti dati:

- Anno di pubblicazione
- Autore
- Descrizione del campione
- Tipologia di evento avverso
- Risultati ottenuti

La Tabella posta in appendice, sintetizza queste caratteristiche e analizzando i rispettivi punti chiave di ogni studio.

## **4.3 Risultati ottenuti**

Sette studi su dieci sono case report, di seguito verranno esposti i risultati ottenuti:

- Nello studio di Young-Jun Jang e collaboratori si riporta un caso di occlusione dell'arteria retinale, accaduto ad un uomo di 49 anni, in seguito ad una manipolazione spinale cervicale effettuata da un chiropratico. L'uomo era stato ricoverato 2 volte precedentemente all'episodio per infarto cerebrale e soffriva di disartria, prendeva medicine per l'ipertensione e il diabete mellito da circa 5 anni.
- Nell'articolo di Qian Chen et al. si riporta un caso di Ematoma epidurale cervicale, seguito da tetraplegia, accaduto ad un uomo di 55 anni, senza alcuna patologia in anamnesi, dopo una manipolazione HVLA eseguita da un fisioterapista.
- Nello studio di Antonio Lopez-Gonzalez e Maria Peris-Celda si riporta un caso di paraplegia acuta, accaduto ad un uomo di 45 anni, in seguito ad una manipolazione spinale eseguita da un chiropratico.
- Nell'articolo di D. Trendel et al. si riporta un caso di importante dolore al collo accompagnato da disfagia accaduto ad un uomo di 55 anni in seguito ad una manipolazione HVLA.
- Nello studio di Khalil Salame et al. viene descritto un episodio mielopatia cervicale acuta post HVLA eseguita da un chiropratico. Il soggetto è un maschio trentanovenne senza patologie in anamnesi. Alla mri si osserva una compressione midollare C4-C5 e C5-C6.
- Lo studio di Hwan-Seo Yang et al. descrive un episodio di ernia cervicale con progressiva tetraparesi in seguito ad una tecnica HVLA eseguita da un fisioterapista. Il paziente è un

uomo di 32 anni con nessuna patologia pregressa in anamnesi. I livelli interessati in MRI sono C4-C5 e C5-C6

- Nell'articolo di W-L Chen et al. si riporta un caso di dissezione dell'arteria vertebrale con conseguente infarto al cervelletto in seguito ad una manipolazione cervicale di tipo HVLA, eseguita da un chiropratico, su un uomo di 28 anni in ottimo stato di salute. Immediatamente dopo la manipolazione il paziente ha accusato vertigini e atassia.

Sono state prese in considerazione due systematic reviews, i cui risultati vengono riportati di seguito:

- Nella systematic review di Ernst E. et al si analizzano 32 case reports, 2 prospective series, 3 case-control e 3 surveys; viene stimato un totale di più di 200 pazienti con possibili eventi avversi insorti dopo manipolazione HVLA. Gli eventi avversi più comuni sono stati causati da dissezioni dell'arteria vertebrale. Lo studio fa emergere anche che nel 30-61% di tutti i pazienti si sono verificati eventi avversi di lieve entità. Gli eventi avversi gravi sono riportati raramente in letteratura.
- Nella systematic review di Sabrina Mai Nielsen et al. si identificano inizialmente un totale di 283 studi, selezionandone poi 118 che potevano fornire dei dati da sintetizzare. Gli eventi avversi più comunemente descritti sono Stroke, mal di testa e dissezione dell'arteria vertebrale. La maggior parte degli articoli osservati (46%) asserisce che le manipolazioni HVLA sono sicure, solo il 13% affermano che questo approccio terapeutico è dannoso mentre il 42% degli articoli risulta neutrale o poco chiaro. Sembra esserci un'incidenza eventi avversi/manipolazioni effettuate che oscilla tra l'1/20.000 e 1/250.000.000. Il risultato di questo lavoro è stato che non è possibile trarre conclusioni sulla sicurezza delle manipolazioni HVLA, seppur sia ormai chiaro che alcuni rischi sono presenti.

È presente infine uno studio Survey:

- Nello studio di Clare Stevinson et al. vengono considerati gli eventi avversi di natura neurologica osservati in pazienti che erano stati sottoposti a manipolazione HVLA. Sono stati contattati tutti i membri della "Association of British Neurologists" (323 membri) sottoponendo un questionario sui casi di complicanze neurologiche riportate in seguito a manipolazioni HVLA, nelle prime 24h, per un periodo totale di studio di 12 mesi. Il rating di risposta è stato del 74%. Sono stati riportati un totale di 35 casi da 24 neurologi. Sono stati

riportati episodi di stroke, ematoma subdurale, mielopatia e radicolopatia. Questo studio asserisce che non si possono trarre precise conclusioni sull'incidenza di eventi avversi in seguito a manipolazioni cervicali, benché si osservi un rischio relativamente basso nell'utilizzo di queste tecniche.

## 5. Discussione

Questa revisione sistematica vuole investigare gli eventi avversi che si possono verificare in seguito all'utilizzo di manipolazioni di tipo HVLA sul tratto cervicale.

Sono stati inclusi una serie di studi di tipo case report, systematic review e studi survey.

Eccezion fatta per gli studi case-report, che per loro natura non analizzano prevalenza ed incidenza degli eventi avversi, ma si limitano a riportare episodi dove si può pensare ad una relazione causa effetto tra manipolazione e comparsa di problematiche inerenti al tratto cervicale e alle strutture limitrofe, le systematic reviews e lo studio survey affermano che le manipolazioni cervicali sono sicuramente collegate, seppur in una piccola percentuale di casi, alla comparsa di eventi avversi lievi, moderati o gravi, ma che ad oggi non è possibile analizzare i fattori predisponenti, prevalenza ed incidenza di questi ultimi.

Nello studio di Young-Jun Jang<sup>37</sup> non è possibile trarre conclusioni clinicamente rilevanti a causa delle numerose copatologie cardiovascolari che presentava il paziente che avrebbero potuto causare un'occlusione arteriosa a prescindere dal trattamento riabilitativo considerato.

Lo studio di Qian Chen<sup>38</sup>, che riporta un ematoma epidurale cervicale, è contraddittorio, poiché afferma che bisognerebbe indagare il rischio di insorgenza di problematiche cardiovascolari in un paziente prima di sottoporlo ad una manipolazione HVLA, affermando però che il paziente su cui è basato il case report non presentava patologie in anamnesi se non della comune dolorabilità al collo ricorrente.

Lo studio di Antonio Lopez-Gonzalez e Maria Peris-Celda<sup>39</sup> avrebbe potuto indagare meglio la tipologia di trattamento chiropratico cui è stato sottoposto il paziente prima dell'insorgenza dell'evento avverso, poiché il paziente veniva trattato dallo stesso chiropratico da più di due anni, apparentemente seguendo lo stesso approccio terapeutico. Anche in questo studio potrebbe venir meno il rapporto causa-effetto tra manipolazione e presentazione dell'evento avverso descritto, dato il lungo lasso di tempo in cui è stato sottoposto ad HVLA senza incorrere in alcun evento avverso.

L'articolo di D. Trendel et al.<sup>40</sup> viene specificato che in pronto soccorso, tramite angiografia, è stato trovato un ascesso posteriormente alla faringe ma non viene specificata alcuna causa traumatica, anzi, viene descritta anche la presenza di una calcificazione pre-esistente in loco,

questo non può essere apparentemente indagato in modo efficace con alcun test nella pratica clinica quotidiana.

Lo studio di Khalil Salame et al.<sup>41</sup> riporta che il paziente sottoposto alla manipolazione da parte del chiropratico presentava già dei sintomi neurologici nelle 3 settimane antecedenti al trattamento. Questo studio confermerebbe ulteriormente l'importanza di una valutazione iniziale della sintomatologia e dello stato di salute del paziente prima di utilizzare quest'approccio terapeutico, così come lo studio di Hwan-Seo Yang et al.<sup>42</sup>, dove si descrive un paziente che raggiunta la posizione di locking poco prima della manipolazione lamentava lievi sintomi neurologici, aggravatisi poi con la tecnica. In quest'ultimo studio viene inoltre riportata la presenza di aderenze tra i legamenti e le strutture circostanti, condizione difficilmente prevedibile in clinica.

Nell'articolo di W-L Chen et al.<sup>43</sup> si afferma che gli stroke, come quello accaduto al paziente, spesso rimangono silenti per diversi giorni rispetto all'iniziale danno vascolare, quindi la finestra temporale e la possibile correlazione tra HVLA ed evento avverso potrebbe venire meno.

Le due revisioni sistematiche di Ernst E. et al.<sup>44</sup> e Sabrina Mai Nielsen et al.<sup>45</sup> presentano una buona qualità, ma sono concordi nell'asserire che molto spesso in letteratura non vengono riportati la maggior parte degli eventi avversi, soprattutto quelli di lieve entità, insorti dopo una manipolazione. Servirebbero quindi un numero maggiore di dati e una maggiore costanza e precisione nel riportare ogni evento avverso rilevato per poter creare revisioni di qualità con una valenza clinica maggiore.

Lo studio di Clare Stevinson et al.<sup>46</sup> infine, presenta una buona qualità metodologica, seppur non siano stati indagati tutti i casi riportati in modo preciso per quanto riguarda la modalità di insorgenza degli eventi avversi; i pazienti in questo studio erano stati sottoposti ad HVLA nelle 24 h precedenti la comparsa della sintomatologia, ma non viene indagata la presenza di ulteriori possibili cause.

## **5.1 Eventi avversi maggiori post manipolazione**

Gli eventi avversi maggiormente descritti, in particolar modo dalle systematic reviews, sono stati le dissezioni dell'arteria vertebrale, mal di testa, ictus, infarto cerebrale e cerebellare. In generale appare evidente come le problematiche vascolari siano quelle più diffuse in seguito alle manipolazioni HVLA. Si possono anche osservare, seppur in ridotta percentuale, delle

problematiche esclusivamente neurologiche come mielopatie da compressione o disfagia. Non sono stati evidenziati eventi avversi comuni riguardanti il solo sistema muscolo-scheletrico. Tutti gli studi analizzati però si mostrano concordi nell'asserire che gli eventi avversi di natura minore non vengono quasi mai presi in considerazione e nemmeno riportati in letteratura.

## **5.2 Eventi avversi presentati in relazione alla figura sanitaria che applica la tecnica**

Per quanto riguarda il tipo di tecnica utilizzata in questi studi, sembrerebbe esserci una maggiore prevalenza degli eventi avversi quando le HVLA sono eseguite da chiropratici piuttosto che da fisioterapisti o terapisti manuali, questo dato però deve essere confermato da ulteriori studi di qualità maggiore.

Per quanto riguarda gli eventi avversi minori non possiamo trarre alcuna conclusione a riguardo poiché questi sono descritti e documentati in modo estremamente raro in letteratura.

## 6. Conclusioni

Sebbene l'argomento trattato da questo studio sia stato più volte analizzato dalla letteratura scientifica, non è stato ancora dimostrato in modo rigoroso un collegamento tra l'esecuzione di tecniche manipolatorie HVLA sul rachide cervicale e la comparsa di eventi avversi.

È altresì noto che queste tecniche presentino un rischio intrinseco soprattutto per quanto riguarda le complicanze di tipo vascolare, ma a causa della bassa qualità degli studi ed una comprovata tendenza a non riportare in letteratura la maggior parte degli eventi avversi, in seguito a manipolazioni HVLA, non sono ancora disponibili dati epidemiologici di qualità.

In questo studio sono stati inclusi 7 studi appartenenti alla tipologia "case report" in cui sono stati descritti dei singoli episodi di eventi avversi insorti in seguito ad una manipolazione. Benché sia stata analizzata in ogni articolo l'anamnesi prossima e remota del paziente, gli autori non possono asserire con certezza il nesso causa-effetto tra manipolazione ed evento avverso, ma solo stimare la possibile correlazione.

Sembra inoltre emergere che le tecniche HVLA praticate dai chiropratici presentino una percentuale maggiore di incorrere in un evento avverso, almeno per quanto riguarda quelli gravi.

Sono necessari ulteriori studi per poter chiarire questi due punti e sarebbe auspicabile una maggiore precisione nel riportare in modo più assiduo ogni sintomatologia pervenuta in seguito all'utilizzo di queste tecniche.

Finché questo non avverrà non saremo in grado di avere delle informazioni spendibili nella pratica clinica di ogni giorno, poiché sappiamo solamente che questi eventi possono verificarsi, sebbene molto raramente, ma non disponiamo di dati sufficienti per comprendere quando sarebbe meglio utilizzare un diverso approccio terapeutico.

## 7. Bibliografia

1. Xabier Galindez-Ibarbengoetxea IS, Lars L. Andersen, Robinson Ramirez-Velez, Miriam Gonzalez-Izal, Andoni Jauregi, Mikel Izquierdo. Effects of Cervical High-Velocity Low-Amplitude Techniques on Range of Motion, Strength Performance, and Cardiovascular Outcomes: A Review *THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE*. 2017;23(9):667–675.
2. James R. Dunning JAC, Mark A. Waldrop, Cathy Arnot, Ian Young, Michael Turner, Gisli Sigurdsson. Upper Cervical and Upper Thoracic Thrust Manipulation Versus Nonthrust Mobilization in Patients With Mechanical Neck Pain: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2012;42(1).
3. Shekelle PG AA, Chassin MR, Hurwitz EL, Brook RH. Spinal manipulation for low-back pain. *Ann Intern Med* 1992;117:590-598.
4. Grice A VH. Basic principles in the performance of chiropractic adjusting: historical review, classification, and objectives. *Principles and practice of chiropractic*. 1992;2:443-458.
5. Tuchin PJ PH, Bonello R. . A randomized controlled trial of chiropractic spinal manipulative therapy for migraine. *J Manipulative Physiol Ther*. 2000;23:91-95.
6. RA L. *The chiropractic theories*. 1994;3.
7. MI G. what's in a word? . *Foundations of chiropractic*. 1995;1:6-17.
8. IM K. Proprioceptors and somatic dysfunction. *J Am Osteopath Assoc* 1975;74:638-650.
9. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*. 2002;2:357-371.
10. Whittingham W NN. Active range of motion in the cervical spine increases after spinal manipulation *J Manipulative Physiol Ther* 2001;24:552-555.
11. J. T. Interaction of spinal biomechanics and physiology. *Anonymous principles and practice of chiropractic*. 1995;2:225-257.
12. RG G. A speculative argument for the coactivation of diverse somatic receptor populations by forceful chiropractic adjustments. *Manual Med*. 1987;3:1-14.
13. Buchanan WW KM, Laine V, Rodnan GP, Scott JT, Zvaifler NJ, Grahame R. The scientific basis of manipulation procedures. *Clinics in rheumatic diseases*. 1980:159-177.
14. LGF G. Anatomical basis of low back pain. *Williams and Wilkins*. 1989.

15. K L. Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system. *Oxford: Butterworth-Heinemann*. 1991;1.
16. S. H. The clinical basis for discussion of mechanisms of manipulative therapy. In: Korr IM, editor. *The neurobiologic mechanisms in manipulative therapy*. New York: Plenum. 1978:73-75.
17. H. V. Biological rationale for possible benefits of spinal manipulation. *AHCPR Publication* 1997;98-N002:105-115.
18. Cote P vdVG, Cassidy JD, et al. 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-s74.
19. 2016 G. Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet*. 2016;390:1211-1259.
20. Stenneberg MS RM, de Bie R, Schmitt MA, Cattrysse E, Scholten-Peeters GG. To what degree does active cervical range of motion differ between patients with neck pain, patients with whiplash, and those without neck pain? A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98:401-434.
21. J de Vries BKI, L P Voogt , J N van der Geest , M Janssen , M A Frens , G J Kleinrensink Joint position sense error in people with neck pain. *Man Ther*. 2015:736-744.
22. Jasper D Bier WGMS-P, J Bart Staal, Jan Pool, Maurits W van Tulder, Emmylou Beekman, Jesper Knoop, Guus Meerhoff, Arianne P Verhagen. Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients whit Nonspecific Neck Pain. *Phys Ther*. 2018;98:162-171.
23. Druss BG RR. Association between use of unconventional therapies and conventional medical services. *JAMA*. 1999;282:651-656.
24. Qaseem A WT, McLean RM, Forcica MA. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017;166:514-530.
25. Koes BW vTM, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010;19:2075-2094.

26. Linda T. Kohn JMC, Molla S. To err is human. Building a safer health system. *Institute of medicine*. 1999.
27. Ministero del Lavoro dSedPs-DDQDGDPS, DEI LIVELLI DI ASSISTENZA E DEI PRINCIPI ETICI DI SISTEMA UFFICIO III Protocollo per il Monitoraggio degli Eventi Sentinella 2019.
28. Jr HW. Research on complementary and alternative medicine using randomized controlled trials. *Altern Complement Med*. 2001;7(Suppl 1):S45-S52.
29. Al LCCe. Adverse events associated with the use of cervical manipulation and mobilization for the treatment of neck pain in adults: A systematic review. *Manual Therapy* 2010;15(5):434-444.
30. Thiel HW BJ, Docherty S, Portlock JC. Safety of Chiropractic Manipulation of the Cervical Spine. A Prospective National Survey. *Spine*. 2007;32:2375–2378.
31. Haldeman S KF, McGregor M. Unpredictability of cerebrovascular ischaemia associated with cervical spine manipulation therapy. *Spine*. 2002;27:49-55.
32. H A Kranenburg MAS, E J Puentedura, G J Luijckx, C P van der Schans. Adverse events associated with the use of cervical spine manipulation or mobilization and patient characteristics: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;28:32-38.
33. Chadwick L R Chung PC, Paula Stern, Georges L'Espérance, . The Association Between Cervical Spine Manipulation and Carotid Artery Dissection: A Systematic Review of the Literature. *Manipulative Physiol Ther*. 2015;38(9):672-676.
34. A Chaibi MBR. A risk-benefit assessment strategy to exclude cervical artery dissection in spinal manual-therapy: a comprehensive review. *Ann Med*. 2019;51(2):118-127.
35. Kerry R TA, Mitchell J, McCarthy C, Brew J. Manual therapy and cervical arterial dysfunction, directions for the future: a clinical perspective. *Man Manip Ther*. 2008;16:39-48.
36. Savolainen A AJ, Nummila H, Nissinen M. Active or passive treatment for neck/shoulder pain in occupational health care? A randomized controlled trial. *Occup Med (Lond)*. 2004;54:422-424.
37. Young-Jun Jang, Jun-Woo Chun, Seung-Woo Lee, Ho-Chang Kim. A Case of Central Retinal Artery Occlusion after Chiropractic Manipulation of the Neck. *Korean J Ophthalmol* 2012;26(2):132-134
38. Qian Chen, Jun-fei Feng, Xin Tang, Yu-ling Li, Lu Chen and Guo Chen. Cervical epidural hematoma after spinal manipulation therapy: a case report. *MC Musculoskeletal Disorders* (2019) 20:461

39. Antonio Lopez-Gonzalez, Maria Peris-Celda. Acute paraplegia after chiropraxis. *Eur Spine J* (2011) 20 (Suppl 2):S143–S146
40. D. Trendel, G. Bonfort, M. Lapierre-Combes, E. Salf, J.-P. Barberot. Acute severe neck pain and dysphagia following cervical maneuver: Diagnostic approach. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases* (2014) 131, 135—138
41. Khalil Salame MD, Alon Grundshtein MD, Gilad Regev MD, Morsi Khashan MD, Ran Lador MD and Zvi Lidar MD. Acute Presentation of cervical Myelopathy Following Manipulation therapy. *IMAJ VOL 21 August 2019*
42. Hwan-Seo Yang, MD, Young-Min Oh, MD, PhD, and Jong-Pil Eun, MD, PhD. Cervical Intradural Disc Herniation Causing Progressive Quadriplegia After Spinal Manipulation Therapy A Case Report and Literature Review. *Medicine Volume 95, Number 6, February 2016*
43. W-L Chen, C-H Chern, Y-L Wu, C-H Lee. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. *Emerg Med J* 2006;23:e1
44. E Ernst. Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review . *JOURNAL OF THE ROYAL SOCIETY OF MEDICINE* Volume 100 July 2007
45. Sabrina Mai Nielsen, Simon Tarp, Robin Christensen, Henning Bliddal, Louise Klokke and Marius Henriksen. The risk associated with spinal manipulation: an overview of reviews. Nielsen et al. *Systematic Reviews* (2017) 6:64
46. Clare Stevinson, Will Honan MD, Brian Cooke, Edzard Ernst. Neurological complications of cervical spine manipulation. *J R Soc Med* 2001; 94:107±110

<b>Autore e anno di pubblicazione</b>	<b>Tipo di studio</b>	<b>Caratteristiche e dimensioni del campione</b>	<b>Eventi avversi</b>	<b>Risultati per l'outcome di interesse</b>
E Ernst et al. 2007	Sistematic review	32 case reports 4 case series 2 prospective series 3 casi controllo 3 surveys  più di 200 pazienti	Dissezione arteria vertebrale, più comune	30%-61% di tutti i pazienti riportano eventi avversi moderati. Gli effetti, anche severi, vengono riportati di rado in letteratura.
Clare Stevinson Will Honan  Brian Cooke Edzard Ernst 2001	Survey	177 pazienti con avventi eversi severi	Dissezioni arteriose o lesioni al sistema nervoso centrale. Mielopatie Radicolopatie stroke 18% fatali	/
Sabrina Mai Nielsen  Simon Tarp 2017	Sistematic review	118 reviews	Stroke Mal di testa Dissezione dell'arteria vertebrale	1 manipolazione su 20000 presenta eventi avversi

W-L Chen et al. 2006	Case report	1 uomo di 28 anni	Dissezione dell'arteria vertebrale e infarto cerebellare	/
Hwan-Seo Yang et al. 2017	Case Report e Literature Review	1 uomo di 32 anni	Tetraparesi più ernia diascale	/
Antonio Lopez-Gonzalez Maria Peris-Celda 2010	Case report	1 uomo di 45 anni	Paraplegia acuta	/
D. Trendel et al. 2014	Case report	1 uomo di 51 anni	Dolore al collo intenso e disfagia	/
Young-Jun Jang et al. 2012	Case report	1 uomo di 49 anni	Occlusione dell'arteria retinale interna	/
Khalil Salame et al. 2019	Case report	1 uomo di 39 anni	Mielopatia cervicale acuta	/

Qian Chen et al. 2019	Case report	1 uomo di 55 anni	Ematoma epidurale cervicale	/
--------------------------	-------------	-------------------	--------------------------------	---