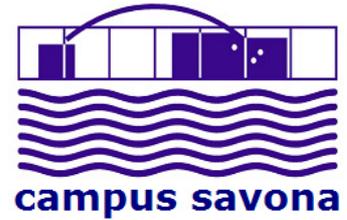




UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini

Muscoloscheletrici

2011/2012

Campus Universitario di Savona

Trattamento riabilitativo (non chirurgico) e outcome della cervicobrachialgia di origine radicolare: evidenze in letteratura.

Candidato:

Dott.ssa Ft Irene Paola Germoglio

Relatore:

Dott.ssa Ft OMT Serena Gattuso

Abstract.

Obiettivi

Ricerca ed analizzare quanto presente in letteratura riguardo al trattamento conservativo delle cervicobrachialgie di origine radicolare, in modo da poter capire quale metodo prediligere nel trattamento conservativo tra: terapia manuale, esercizio terapeutico, manipolazioni, trazioni e collare e quali siano le evidenze presenti in merito al trattamento chirurgico ed ai suoi effetti rispetto al trattamento conservativo. Gli outcome utilizzati saranno intensità del dolore percepito e ritorno alla funzione.

Risorse Dati

Per reperire gli articoli utilizzati in questa tesi è stato usato il database di Medline.

Le parole chiave inserite nel motore di ricerca sono: “ Cervical radiculopathy” , “Conservative treatment”, “cervicobrachial pain”, “Treatment” e loro possibili combinazioni.

Materiali e metodi

Il metodo di ricerca utilizzato su Medline ha seguito i seguenti criteri: articoli in lingua inglese pubblicati dal 2002 ad oggi che riguardassero studi su soggetti con cervicobrachialgia di origine radicolare che fossero sottoposti a trattamenti di tipo conservativo (trazioni, esercizio terapeutico, tecniche di apertura del forame) e chirurgico.

Risultati.

Dalla ricerca sono stati trovati 577 articoli, di cui 23 sono stati inclusi nell'analisi. Gli articoli inclusi nell'analisi parlano di terapia manuale, trazioni, esercizio terapeutico, gestione del dolore nella cervicobrachialgia, esercizi per l'apertura del forame, trattamento chirurgico.

Conclusioni

Non è possibile individuare un "Gold Standard" nel trattamento delle radicolopatie cervicali, ma l'utilizzo di terapia manuale ed esercizio terapeutico è efficace nella riduzione del dolore e nel ritorno alla funzione. Studi futuri possono indicarci meglio le tecniche di terapia manuale più appropriate per il trattamento di questi pazienti.

Indice.

Abstract.	3
Indice.	5
Introduzione	6
Materiali e Metodi.	9
Risultati.	10
Discussione.	11
Conclusioni.	18
Bibliografia	19

Introduzione

La cervicobrachialgia di origine radicolare è causata da uno o più fenomeni degenerativi a carico della colonna cervicale che portano alla riduzione dello spazio intraforaminale in cui passano le radici nervose. I fattori che concorrono a tale processo degenerativo sono una combinazione di: ernie del disco intervertebrale o sua degenerazione con spargimento di detriti, spondilo artrosi, processi uncovertebrali, faccette articolari, spondilolisi e spondilolistesi.

I dati epidemiologici utilizzati più frequentemente provengono da Rochester, MN, USA (1976-1990) dove l'incidenza annuale calcolata in una popolazione tra i 13 ed i 91 anni è di 83 su 100,000.

La prima causa di compressione della radice nervosa a livello cervicale è la spondilo artrosi, a seguire i processi degenerativi del disco intervertebrale.

Il livello più colpito è C7 al 46.3-69%¹ seguito da C6 al 19-17.6%, i livelli C5 e C8 sono meno colpiti, rispettivamente al 2-6,6% e 10-6,2%. Una spiegazione plausibile per questa distribuzione può essere che i forami intervertebrali della regione superiore della colonna cervicale sono più larghi e diminuiscono progressivamente di diametro verso la porzione media e inferiore ad eccezione del forame di C7-T1 che sono due segmenti molto mobili e suscettibili allo stress.²

Le radicolopatie sono risultanti di pressione meccanica sulla radice nervosa esercitata e fattori infiammatori locali, possono concorrere anche fattori estrinseci come dolore di origine muscolare o derivante da patologie del tessuto connettivo o provenire dalle faccette articolari o dai dischi provocando dolore riferito che può confondere il quadro clinico.³

I sintomi più frequenti sono: dolore al collo ed all'arto superiore con distribuzione dermatomera, parestesie, iporeflessia, deficit motorio del distretto corrispondente.

Radice	Irradiazione dolore	Deficit di sensibilità	Deficit Motorio	Iporeflessia
C5	Collo, spalla, regione anteriore del braccio	Spalla	Deltoide	Bicipite, brachioradiale
C6	Porzione superiore del braccio, pollice, avambraccio radiale	I e II dito, avambraccio radiale	Flessori dell'avambraccio	Bicipite, brachioradiale
C7	Collo, spalla, avambraccio dorsale	III dito	Estensori avambraccio	Tricipite
C8	Collo, spalla, avambraccio ulnare	V dito, eminenza ipotenar	Muscolatura intrinseca della mano	—

La diagnosi di cervicobrachialgia di origine radicolare può essere fatta in modo altamente affidabile tramite l'anamnesi e l'esame fisico che comprende l'esecuzione di 4 test: 1-Distraktion Test, 2-Upper Limb tension Test, 3-Spurling Test, 4-Ipsilateral rotation reduced by more than 60°⁴.

Altre patologie possono manifestarsi con una sintomatologia simile, è importante conoscerle in modo da poter effettuare una corretta diagnosi differenziale ed escludere eventuali “Red Flags” come infezioni, patologie di origine vascolare e tumori⁵⁻⁶.

Una delle patologie che più frequentemente necessita essere esclusa è il tumore di Pancoast, un tumore dell’apice polmonare che causa compressione dell’arteria succlavia, del nervo frenico, del plesso brachiale e del ganglio del sistema simpatico.

Se il dolore radicolare è associato a forti sintomi spinali la diagnosi differenziale va fatta per escludere tumori primari del midollo spinale o metastasi. Meno frequentemente incontriamo un neurofibroma. Inoltre è necessario escludere le sindromi da intrappolamento periferico e patologie dell’articolazione scapolo-omerale.

Materiali e Metodi.

Per la realizzazione di questo elaborato è stata interrogata la banca dati di MEDLINE, attraverso il motore di ricerca PUBMED, nel lasso di tempo tra gennaio e maggio 2012.

Per la ricerca sono state utilizzate le seguenti parole chiave:

- Cervical Radiculopathy
- Cervicobrachial pain
- Conservative treatment
- Treatment

Le stringhe inserite nel motore di ricerca sono state:

- “Cervical Radiculopathy” (337 articoli)
- “Cervicobrachial pain” (14 articoli)
- “Cervical radiculopathy” AND “conservative treatment” (25 articoli)
- “Cervical radiculopathy” AND “treatment” (201 articoli)

Filtri utilizzati durante la ricerca:

- Articoli in lingua inglese
- Articoli pubblicati negli ultimi 10 anni (dal 01/01/2002)

Criteri di inclusione degli studi.

Sono stati selezionati gli studi rispondenti al quesito secondo il modello PICO, i pazienti degli studi sono affetti da cervicobrachialgia, l'intervento proposto dallo studio è di tipo conservativo, ove possibile è presente una comparazione con il trattamento chirurgico non conservativo, gli outcome utilizzati come riferimento sono la riduzione del dolore ed il ritorno alla funzione.

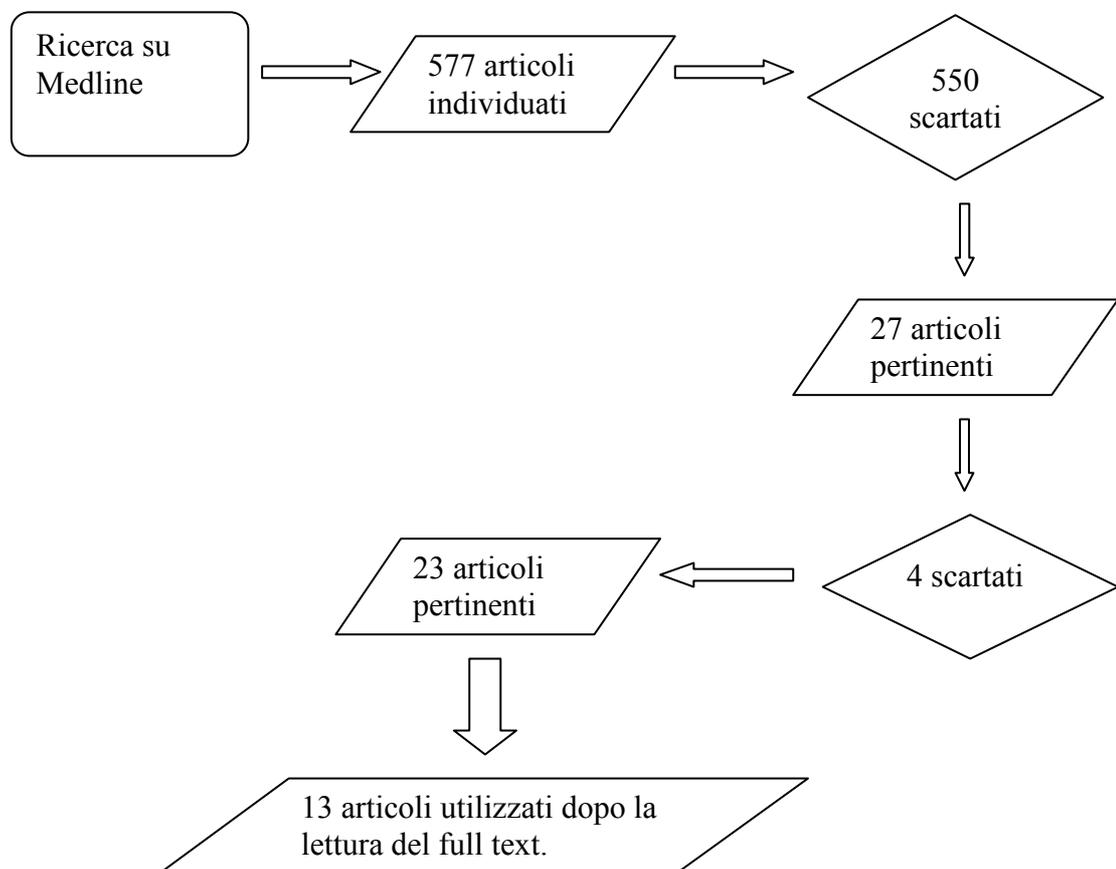
Risultati.

Dalla ricerca in letteratura sono stati individuati 577 articoli, dai quali sono stati scartati:

550 per non pertinenza dell'argomento trattato dopo la lettura del titolo

4 dopo la lettura dell'abstract

10/23 per contenuti non utili all'elaborato dopo la lettura full text



Discussione.

Trattamento conservativo.

Negli articoli presi in esame vengono descritte diverse modalità di trattamento conservativo non invasivo per la cervicobrachialgia di origine radicolare, tra cui trazione, uso del collare, esercizio terapeutico, terapia manuale, wait and see.

In uno studio pilota pubblicato nel 2002⁷ da Allison et Al vengono messi a confronto il trattamento della cervicobrachialgia cronica con terapia manuale sul tessuto neurale (NT), la terapia manuale esclusivamente articolare (AT) e viene inserito anche un gruppo di controllo che non riceve nessun intervento fisioterapico ma solo placebo in strutture non specifiche; ogni gruppo è composto da 10 soggetti scelti tutti tra i 18 e i 75 anni di età e tutti sofferenti di cervicobrachialgia da almeno tre mesi.

Nel gruppo NT sono proposti esercizi basati sulle tecniche di Elvey (1997), esse seguono il principio generale di mobilizzare i tessuti che circondano i nervi e, in condizioni di bassa reattività o dove la progressione delle tecniche lo richiede, di mobilizzare insieme ai tessuti molli anche il tessuto neurale. Oltre alle tecniche di Elvey sono presenti anche tecniche di mobilizzazione dirette del rachide cervicale e della gleno-omeroale in senso cranio-caudale, i fisioterapisti del gruppo NT possono scegliere liberamente tra queste tecniche:

Cervical lateral glide: paziente supino con braccio sintomatico lungo il fianco, gomito flesso a 90° e mano sull'addome, il fisioterapista sostiene gentilmente la spalla del paziente in regione sottoacromiale e con l'altra mano gli sostiene il capo e il collo ed effettua delle oscillazioni in senso laterale dalla parte non sintomatica;

Shoulder girdle oscillation: paziente prono con il braccio sintomatico sostenuto dal terapeuta con il dorso della mano poggiato dietro la schiena. Il fisioterapista poggia l'altra mano sotto l'acromion ed effettua delle oscillazioni in senso caudo-craniale

Rieducazione muscolare del cingolo scapolare: esercizi di contrazione e rilassamento del cingolo scapolare in abduzione e extrarotazione

Esercizi a domicilio: lateroflessione del rachide cervicale dal lato non sintomatico ripetuta per 10 volte per 1-3 volte al giorno in base alla reattività del soggetto, movimenti attivi di abduzione ed extrarotazione di spalla.

Ai pazienti del gruppo AT sono proposte tecniche di mobilizzazione articolare che non coinvolgessero il tessuto neurale, facendo riferimento alle tecniche di Maitland (1988), Grubbss (1993) e Owens-Burkhart (1997)

- Glenohumeral mobilization: oscillazioni e mobilizzazioni dell'articolazione in direzione postero-anteriore, con graduale incremento dell'abduzione di spalla e delle ripetizioni;
- Thoracic mobilization: oscillazioni postero-anteriori dei segmenti T2-T5 sul processo trasverso del lato non sintomatico a paziente prono, con graduale incremento di intensità, numero di ripetizioni e durata;
- Esercizi a domicilio: Stretching della spalla, esercizi con l'utilizzo di elastici per l'abduzione di spalla e l'extrarotazione.

Alla fine del trattamento non si evidenziano differenze sostanziali tra il gruppo NT e quello AT, entrambi i trattamenti dimostrano un miglioramento della sintomatologia nei pazienti, al ricontrollo dopo 8 settimane il gruppo NT ha una differenza statisticamente significativa nella riduzione del dolore secondo la Visual Analogue Scale in confronto al gruppo AT. E' però chiaro che per avere dei risultati più rilevanti questo studio avrebbe avuto bisogno di un numero maggiore di partecipanti, come affermato dagli autori stessi.

Successivamente è stata pubblicata da Kuijper et al (2008) una review sulla diagnosi e il trattamento conservativo del cervicobrachialgia, in cui vengono presi in considerazione diversi studi in cui è contemplato l'utilizzo di trazioni, esercizio convenzionale e collare per il recupero di dolore e funzione. Da questa review emerge che molto spesso la patologia

regredisce spontaneamente e non è possibile trovare differenze statisticamente significative tra recupero spontaneo e trattamento conservativo (il trattamento chirurgico è indicato solo per pazienti con dolore permanente da lungo tempo o di intensità alta non trattabile) l'uso del collare è sconsigliato poiché provoca effetti negativi sulla muscolatura del collo tranne se usato per pochi giorni in fase acuta.

Nel 2009 un nuovo studio⁸ illustra l'efficacia della trazione, meccanica o manuale, sul dolore cervicale e radicolare, sulla disabilità auto-percepita (VASs) e sulla quantità di analgesici assunti (numero di compresse assunte durante il trattamento). Trentanove pazienti sono suddivisi in tre gruppi da 13 ciascuno, un gruppo (A) riceve trazioni manuali insieme a terapie convenzionali, un altro gruppo (B) riceve trazioni meccaniche e terapie convenzionali, nell'ultimo gruppo (C) sono somministrate solo terapie convenzionali. Le terapie convenzionali comprendono: terapie fisiche come ultrasuoni, infrarossi e massaggi, mobilizzazione del rachide cervicale, rinforzo muscolare con contrazioni isometriche di flessori ed estensori ed esercizi per l'allungamento dei muscoli della colonna. Le trazioni nel gruppo (A) vengono effettuate da un fisioterapista applicando circa 6kg di forza per 20 secondi, con 10 secondi di pausa tra una trazione e l'altra per 20 volte. Le trazioni del gruppo (B) vengono effettuate da un sistema meccanico in cui ogni sessione comprende due trazioni da 25 minuti ciascuna con un intervallo riposo di 10 minuti, la forza è incrementata gradualmente da 5kg a 12kg.

Alla fine del trattamento per i gruppi (A) e (B) si osserva una riduzione significativa del dolore cervicale e radicolare, nel gruppo (C) invece non vi sono variazioni significative. Per quanto riguarda la disabilità percepita sia il gruppo (A) che (B) riferiscono un miglioramento, mentre il gruppo (C) non avverte nessun cambiamento statisticamente significativo. Il consumo di analgesici diminuisce significativamente in tutti e tre i gruppi, tanto che alla fine del ciclo di riabilitazione non vi è differenza tra i tre gruppi.

L'efficacia del trattamento a 3 e 6 mesi di follow-up continua ad essere significativa per i gruppi (A) e (B) mentre per il gruppo (C) la situazione è sovrapponibile a quella iniziale. I risultati di questo studio di Jellad et Al suggeriscono che la trazione sia efficace nel recupero di dolore e disabilità quando inserita in un programma di riabilitazione multimodale.

Nel 2009 un RCT di Youg et Al⁹ mette a confronto gli effetti di terapia manuale ed esercizio con o senza l'aggiunta di trazioni, su dolore, funzione e disabilità.

Vengono selezionati 81 pazienti e suddivisi in due gruppi, i quali riceveranno un trattamento per 4 settimane, 2 volte a settimana, gli outcome verranno misurati all'inizio, a 2 settimane ed a 4 settimane.

Il trattamento proposto prevede per entrambi i gruppi:

- Educazione posturale;
- Terapia manuale: manipolazioni con thrust su segmenti ipomobili del rachide toracico superiore e medio, mobilizzazioni del rachide cervicale da prono come posterior-anterior glides, retrazione, rotazione, lateral glides nella posizione dell'ULNT1, tutte le tecniche sono scelte dal terapeuta in base alla reattività del paziente;
- Esercizi: retrazione cervicale, estensione, rinforzo muscolare dei flessori profondi del capo, rinforzo dei muscoli scapolari....
- Esercizi domiciliari: dalla prima seduta vengono assegnati a ciascun partecipante prendendo spunto da quelli svolti durante il trattamento.

Alla fine del trattamento per un gruppo sono previsti 15 minuti di trazione meccanica intermittente, con intensità tra i 9,1kg e i 15,91Kg (a fine trattamento), per l'altro gruppo è prevista una trazione sham con intensità di 2.27kg o inferiore.

I risultati di questo studio ci indicano che l'aggiunta di trazioni ad un trattamento multimodale non apporta nessun beneficio aggiuntivo, infatti non vi sono differenze

statisticamente significative tra il primo ed il secondo gruppo sia a 2 settimane che a 4 settimane di follow-up.

Nel 2011 viene pubblicata una revisione sistematica¹⁰ in cui sono messi a confronto 10 trial clinici, tra cui quelli già citati di Allison et Al (2002), Young et Al (2009) e Kuijper et Al (2009).

Il tipo di interventi presi in considerazione si può suddividere in cinque categorie: fisioterapia generale, trazioni, terapia manuale, esercizi e terapia comportamentale. Tutti gli studi riportano come misure di outcome la Visual Analogue Scale (VAS) o la Numeric Pain Scale (NPRS) per misurare il dolore.

Fisioterapia generale:

non ci sono evidenze che supportano questo trattamento come elettivo per la riduzione del dolore, rispetto all'utilizzo del collare o a nessun trattamento (wait and see) sia a fine trattamento che nel follow-up a lungo termine. (level evidence A)

Trazione:

non ci sono differenze statisticamente significative tra gruppi che ricevono trazioni (sia intermittenti, sia sostenute) e gruppi che ricevono trazioni placebo in termini di dolore, disabilità e ritorno alla funzione anche relativamente al follow-up a lungo termine (level evidence A).

Terapia Manuale ed esercizio:

vi sono delle evidenze nell'utilizzo di queste tecniche per i risultati a fine trattamento ed anche per il follow-up a lungo termine, come nel trial di Allison et Al (2002) in cui sono descritte le tecniche specifiche utilizzate. Tuttavia i risultati di questa revisione non raggiungono la rilevanza statistica adatta. Terapia manuale e gli esercizi possono

produrre una riduzione del dolore a fine trattamento e nel lungo termine (level D). Terapia manuale ed esercizio influenzano ritorno alla funzione e grado di disabilità (level D)

Terapia comportamentale:

può apportare beneficio ma è necessario che studi futuri ne confermino l'efficacia. (level B)

Attualmente è in fase di studio un protocollo di trattamento¹¹ che mette a confronto terapia manuale con obiettivo l'apertura del forame intervertebrale dal lato sintomatico e terapia riabilitativa convenzionale. Per questo studio sono stati formati due gruppi, uno riceve terapia convenzionale (TC) e l'altro riceve terapia manuale finalizzata all'apertura del forame (AF)

Gruppo TC in ogni sessione di trattamento possono essere utilizzate 4 tra le seguenti tecniche a scelta del terapeuta in base alla valutazione iniziale: mobilizzazioni della CTJ ed esercizi di stabilizzazione senza includere nessuna tecnica che ha l'obiettivo di aprire il forame intervertebrale; tecniche di terapia manuale come rotazioni, lateral glides, postero-anterior glides, infero-medial glides, supero-anterior glides. Dopo le tecniche di mobilizzazione, a fine trattamento, è prevista una trazione globale manuale ed un programma di esercizi domiciliari che può comprendere rinforzo muscolare dei flessori del collo, esercizi di estensione assiale ed un esercizio a scelta in base al deficit osservato dal terapeuta tra –movimenti nel range di mobilità attivo della regione cervicale e toracica, estensione cervicale e rinforzo muscolare, rinforzo dei muscoli scapolari.

Gruppo AF viene applicato lo stesso programma del gruppo TC con due eccezioni: delle quattro tecniche di mobilizzazione previste due hanno come obiettivo l'apertura dello spazio infraforaminale dallo stesso lato e livello della radicolopatia quali rotazione controlaterale e lateral glide omolaterale in posizione di flessione.

Trattamento chirurgico.

Gli interventi più comuni per risolvere i problemi causati da una compressione radicolare sono di tipo conservativo o chirurgico. Fino ad ora sono stati presi in considerazione i trattamenti di tipo conservativo non invasivo, quindi escludendo terapie infiltrative, farmacologiche, agopuntura o altro.

Per quanto riguarda il trattamento chirurgico sicuramente troviamo indicazione qualora vi siano patologie degenerative in stadio molto avanzato oppure dopo il trattamento conservativo nel caso in cui permanga dolore molto forte e persistente o sintomi progressivi di debolezza muscolare.

In casi con dolore persistente e sintomi di degenerazione motoria la chirurgia può essere risolutiva, sono presenti diverse tecniche di intervento per cui verrà scelta la più adeguata dal chirurgo in base alle necessità del paziente.

Secondo una Guide Line pubblicata su Spine¹² la terapia chirurgica, con o senza un intervento pre-operativo di tipo medico, è suggerita per un rapido sollievo dal dolore nelle radicolopatie legate a fenomeni degenerativi se confrontata con un intervento di tipo medico soltanto.

Il trattamento chirurgico viene comunque indicato come seconda scelta, soprattutto nei casi in cui non vi è la presenza dei sintomi sopra indicati, questo perché è stato dimostrato che non produce benefici a lungo termine rispetto al trattamento conservativo e vi è il 4% di probabilità che insorgano delle complicazioni.

Per questo il trattamento conservativo è considerato la prima scelta per la maggior parte dei pazienti con cervicobrachialgia, eccezione fatta per soggetti in cui siano presenti serie patologie come fratture, dislocazioni, mielopatie, infezioni o tumori.

Conclusioni.

Dagli elaborati esaminati si evince che c'è ancora molta confusione in letteratura sull'argomento e non è possibile delineare un procedimento "gold standard" per il trattamento delle cervicobrachialgie di origine radicolare. Tuttavia sono presenti delle discrete evidenze che ci permettono di orientarci ed indirizzare il trattamento verso la "Best Practice".

Nelle Linee Guida pubblicate su Spine nel 2011 si legge che le manipolazioni sono sconsigliate, in quanto sono descritti in letteratura casi in cui sono insorte complicanze di tipo vascolare ed a-vascolare in pazienti con radicolopatie, mielopatie, ernie discali e compressioni dell'arteria vertebrale, con successivi eventi avversi ed outcome non favorevoli.

Trazioni e fisioterapia generale non sono efficaci nella riduzione del dolore e nel ritorno alla funzione.

L'utilizzo di terapia manuale come descritto da Allison et Al (2002) e l'accoppiamento con esercizio terapeutico possono ridurre il dolore percepito al termine del trattamento riabilitativo ed anche a lungo termine, oltre ad influenzare positivamente in ritorno alla funzione (level D).

Possiamo aspettarci interessanti risultati dallo studio sopracitato ancora in corso, poiché è descritto come molto specifico ed agisce direttamente sul substrato anatomico indicato come causa delle compressioni radicolari.

Bibliografia

- ¹ Kyoung-Tae Kim, M.D, Young-Baeg Kim, M.D. Cervical Radiculopathy due to Cervical Degenerative Diseases: Anatomy, Diagnosis and Treatment. J Korean Neurosurg Soc. 2010 December; 48(6): 473–479
- ² B. Kuijper, J. Th.J.Tans, R.J.Schimsheimer, B.F.W. van der Kallen, A. Beelen, F. Nollet and M. de Visser, 2008.Degenerative cervical radiculopathy: diagnosis and conservative treatment. A review. European Journal of Neurology. 2008; 16:15 20
- ³ L.C.G. Persson and A. Lilja. Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar – blinded, prospective randomized study. Disability and Rehabilitation, 2001; 23 (8):325-335
- ⁴ Wainner RS, Fritz JM, Irrgang JJ, Boninger ML, Delitto A, Allison S: Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient selfreport measures for cervical radiculopathy. Spine. 2003; 28:52-62.
- ⁵ J.Van Zundert, M Huntoon, A. Lataster, N. Mekhail, M.Van Kleef. Cervical Radicular Pain. Pain Practice. 2010; 10(1):1-17
- ⁶ D. Roth, A. Mukai, P. Thomas, T. H. Hudgins, J. T. Alleva. Cervical Radiculopathy. Dis Mon. 2009 December; 55:737-756

⁷ Allison GT, Nagy BM, Hall T. A randomized clinical trial of manual therapy for cervico-brachial pain syndrome – a pilot study. *Manual Therapy*. 2002 May;7(2):95-102.

⁸ A. Jellad, Z. Ben Salah, S. Boudokhane, H. Migaou, I. Bahri, N. Rajeb. The value of intermittent cervical traction in recent cervical radiculopathy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009; 52:638-652

⁹ Ian A. Young, Lori A. Michener, Joshua A. Cleland, Arnold j. Aguilera, Allison R. Snyder. Manual Therapy, Exercise, and Traction for Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy* 2009 july; 89(7):632-642

¹⁰ E. Salt, C. Wright, S. Kelly, A. Dean. A systematic literature review on the effectiveness of non-invasive therapy for cervicobrachial pain. *Manual Therapy* 2011; 16:53-65

¹¹ P. Lengevin, J.S. Roy, F. Desmeules. Cervical Radiculopathy Studi protocol of a randomised clinical trial evaluating the effect of mobilisation and exercises targeting the opening of the intervertebral foramen. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012, 13:10.

¹² C. M. Bono, G.Ghiselli, T. J. Gilbert, S. Kreiner, C. Reitman, J. T. Summers, J. L. Baisden, J. Easa, R. Fernand, T. Lamer, P. G. Matz, D. J. Mazanec, D. K. Resnick, W. O. Shaffer, A. K. Sharma, R. B. Timmons, J. F. Toton. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. *The Spine Journal*. 2011; 11:64-72