



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

Anno 2011-2012

Campus universitario di Savona

**Efficacia dei trattamenti di neuro dinamica nelle
problematiche cervicali: revisione sistematica**

Candidato:

Giulia Urbinati

Relatore:

Tommaso Geri

INDICE

ABSTRACT	Pag. 3
INTRODUZIONE	Pag. 4
METODO	Pag. 8
RISULTATI	Pag. 10
DISCUSSIONE	Pag. 17
CONCLUSIONI	Pag. 20
BIBLIOGRAFIA	Pag. 21

ABSTRACT

La neurodinamica è un trattamento specifico usato in presenza di disfunzioni a carico del sistema nervoso periferico. Disturbi a carico del rachide cervicale con sintomi associati all'arto superiore di carattere neurologico sono molto comuni tra la popolazione, tale approccio risulta essere, per il fisioterapista, una delle possibilità terapeutiche.

Lo scopo di questo lavoro, impostato secondo le nuove linee guida PRISMA, è quello di verificare l'efficacia terapeutica di un trattamento di neurodinamica nei disturbi del sistema nervoso periferico di origine cervicale.

La ricerca della letteratura è stata condotta su database come MEDLINE e PEDro; alcuni articoli, invece, sono stati estrapolati da vecchie tesi o direttamente dalle riviste online.

Per effettuare la ricerca sono state utilizzate le seguenti parole chiave: neurodynamic AND nerve, nerve glide treatment, neurodynamic treatment, cervical radiculopathy, neurodynamic AND neck pain, cervical radiculopathy AND neurodynamic, neurodynamic management.

Sono stati inclusi in questa revisione articoli, RCT e revisioni sistematiche con soggetti di età superiore a 18 anni che presentano dolore al collo con sintomi irradiati all'arto superiore; tali articoli dovevano presentare un approccio di tipo neuro dinamico (con tecniche di terapia manuale sull'interfaccia o esercizi/manovre di mobilizzazione del sistema nervoso). Dall'analisi dei risultati dei 4 studi inclusi nella revisione emerge un'evidenza moderata nell'utilizzo delle tecniche di neurodinamica per sintomi a carico del sistema nervoso periferico di origine cervicale. A causa però dei pochi studi presenti in letteratura sull'argomento sono necessarie più evidenze per affermare l'efficacia del trattamento di neuro dinamica.

INTRODUZIONE

L'oggetto di studio della neurodinamica è la relazione tra la meccanica del Sistema Nervoso Periferico (SNP), ovvero le forze a cui è sottoposto il SNP in relazione ai tessuti d'interfaccia e la fisiologia del tessuto nervoso. In condizioni di normalità durante i movimenti quotidiani l'interfaccia meccanica modifica la sua morfologia ed esercita degli stress sul tessuto nervoso che, in virtù delle proprietà biomeccaniche tipiche dei tessuti connettivi risponde attraverso meccanismi adattativi denominati elongazione, compressione, *sliding* longitudinale e trasversale. Nel momento in cui vi è una condizione patologica, determinata da insulti meccanici traumatici o progressivi, la relazione fra la meccanica e la fisiologia risulta alterata e si preferisce usare il termine patodinamica³. Nella sindrome del tunnel carpale, ad esempio, vi è una diminuzione dell'area di sezione del canale che comporta un aumento della pressione meccanica sul nervo mediano. Questo stress mantenuto determina dal punto di vista meccanico alterazioni dello *sliding* longitudinale e trasversale del nervo mediano al polso mentre dal punto di vista fisiologico alterazioni della circolazione intra ed extra neurale e della funzione neurologica.

Nei modelli sperimentali che usano stimoli meccanici ripetuti in compressione si osserva un aumento della pressione intraneurale nell'area compressa, con conseguente riduzione dell'apporto sanguigno al tessuto nervoso. Se lo stress si mantiene per tempi molto prolungati, oltre all'ipossia si possono manifestare alterazioni del trasporto asso plasmatico e della conduzione oppure la generazione d'impulsi ectopici dai siti AIGS (*Abnormal Impulse Generating Sites*). Inoltre, a monte del sito compresso, avviene un ristagno del circolo venoso extraneurale che aggrava l'edema intraneurale e il gonfiore (*tourniquet effect*). In clinica, questa condizione altera la sensibilità del nervo agli stimoli meccanici determinando un aumento della meccanosensibilità.⁵

I test utilizzati in neurodinamica per la valutazione della meccanosensibilità sono gli Upper Limb Neurodynamic Test (ULNT) (1, 2A, 2B-3) per quanto riguarda i nervi degli arti superiori e i test Straight Leg Raise, Slump, Prone knee Bending per la valutazione dei nervi degli arti inferiori ². I test ULNT vengono comunemente utilizzati in clinica come strumenti di valutazione dello stato del SNP a livello degli arti superiori.

Uno studio del 2012 di Nee et al. ⁶ ha indagato, tramite una revisione della letteratura, la validità di questi test nel rilevare il dolore di origine neurologica. Il risultato è stato che l'utilizzo di tali test nella valutazione della sensibilizzazione meccanica del nervo è plausibile mentre per quanto riguarda la validità e l'accuratezza diagnostica i risultati non sono incoraggianti; tali dati però sono influenzati dai diversi criteri di positività dei test utilizzati.

Nel momento in cui insorge una condizione patologica, ci aspettiamo un'alterata risposta agli stimoli prodotti dai test come ad esempio una precoce comparsa del sintomo. Nel 2009 Petersen et al. ⁸ ha dimostrato come una positività al test ULNT per il nervo radiale possa essere associata a un'alterata meccanosensibilità del nervo confrontando 60 soggetti con disturbi cervicali (36 positivi al test ULNT e 24 negativi ma con sintomi all'arto superiore) e 60 soggetti asintomatici. I soggetti positivi, infatti, evidenziavano un'insorgenza precoce dei sintomi durante il test, peggiorati da una flessione cervicale controlaterale e migliorati da una flessione omolaterale. I pazienti positivi mostravano inoltre una riduzione del ROM passivo dell'articolazione Gleno –omeroale.

Attraverso i test di neurodinamica è possibile discriminare una problematica a carico del SNP da una di origine muscolo scheletrica con l'utilizzo di manovre di differenziazione strutturale. ⁶ Lohkamp & Small ⁷, infatti, affermano che, in soggetti asintomatici, la risposta dolorosa ai test ULNT 1 e 2A può essere determinata dall'allungamento dei tessuti. Tuttavia uno studio di Coppieters et al. ⁹ ha valutato 25

soggetti asintomatici con i test SLUMP e Straigh Leg Raise. A questi soggetti è stato indotto un dolore all'arto inferiore attraverso un'iniezione di soluzione salina nel tibiale anteriore o nel soleo. Le manovre di sensibilizzazione non producevano nessun cambiamento della sintomatologia dopo l'esecuzione dei test; tale risultato supporta la validità per l'utilizzo di tali manovre per differenziare problematiche a carico del SNP da quelle di origine muscolare.

Le tecniche utilizzate per il trattamento dei disturbi a carico del SNP si dividono in tecniche di tensionamento (*tensioner*) e scivolamento (*sliders*). L'obiettivo di queste manovre finalizzate al recupero del movimento del nervo e all'incremento della sua capacità di carico, è quello di favorire la fisiologia del tessuto nervoso drenando l'essudato infiammatorio (Coppieters & Butler, 2008)¹⁰. Questo effetto viene raggiunto perché queste tecniche, agendo prima sull'interfaccia meccanica (*sliders*) e poi sul nervo (*tensioners*) ristabiliscono una corretta pressione extraneurale e di conseguenza vi è una riduzione di quella intraneurale⁵.

Nonostante il presupposto teorico su cui si basa l'approccio neurodinamico sia ancora da dimostrare, vi sono varie pubblicazioni che dimostrano l'efficacia di tali manovre come uno studio di De-la-Llave-Rincon, et al.¹¹ del 2012 dove è stato visto come un approccio integrato di mobilizzazione dei tessuti molli con tecniche di *slider* del nervo mediano sia stato efficace nella riduzione del dolore in donne con sindrome del tunnel carpale cronica. Tali dati sono tuttavia da considerarsi preliminari perché il campione ridotto non permette di generalizzare i risultati ottenuti.

Un case report di Saava & Giakas¹² ha evidenziato l'efficacia di un trattamento combinato di trazioni cervicali con tecniche di *slider* del nervo mediano in pazienti con radicolopatia cervicale i quali hanno ottenuto miglioramenti in entrambi gli outcome utilizzati (dolore e disabilità).

La mancanza di un'adeguata quantità di studi a riguardo, e le applicazioni di tali tecniche a una ridotta fascia di pazienti, probabilmente, non han ancora permesso di indagare le reali potenzialità di queste manovre e di individuare quali sono i pazienti più idonei a ricevere questo trattamento. In letteratura le prove di efficacia di un trattamento di neurodinamica sono poche e spesso contrastanti, perciò l'obiettivo di questa revisione è di reperire le prove di efficacia sull'utilizzo di queste tecniche nel trattamento di pazienti con disturbi cervicali associati a interessamento del SNP.

METODO

La revisione della letteratura e la sua stesura è stata effettuata seguendo il principio delle linee guida Preferred reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) ¹³. La ricerca della letteratura è stata effettuata sulle banche dati MEDLINE e PEDro.

La strategia di ricerca ha utilizzato le seguenti parole chiave: neurodynamic AND nerve, nerve glide treatment, neurodynamic treatment, cervical radiculopathy, neurodynamic AND neck pain, cervical radiculopathy AND neurodynamic, neurodynamic management. Alcuni articoli sono stati presi dalla bibliografia degli articoli ritrovati nei database o da tesi prodotte in precedenza.

Criteri d'inclusione:

- Partecipanti: età superiore ai 18 anni, di entrambi i sessi che presentano disturbi a livello del rachide cervicale con associati sintomi a carico del SNP comprese cervicobrachialgie e cefalee.
- Intervento: trattamento manuale o esercizi attivi di mobilizzazione del sistema nervoso finalizzati all'incremento di mobilità, scivolamento e carico del tessuto nervoso e dei tessuti d'interfaccia.
- Comparazione: differenza tra i risultati degli outcome utilizzati confrontando un trattamento di neuro dinamica rispetto a un altro o rispetto a un gruppo di controllo.
- Outcome: riduzione del dolore, e dei sintomi neurologici, incremento della funzione.
- Metodo: Randomized Controlled Trial (RCT) o revisioni sistematiche.

Per la valutazione del livello di evidenza degli RCT inclusi è stata utilizzata la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale, che è considerato uno strumento valido e affidabile per valutare la qualità metodologica degli studi clinici.

La PEDro Scale consiste di 11 punti di valutazione:

Punteggio assegnato:(Sì:uno; No:0)–Totale:10punti

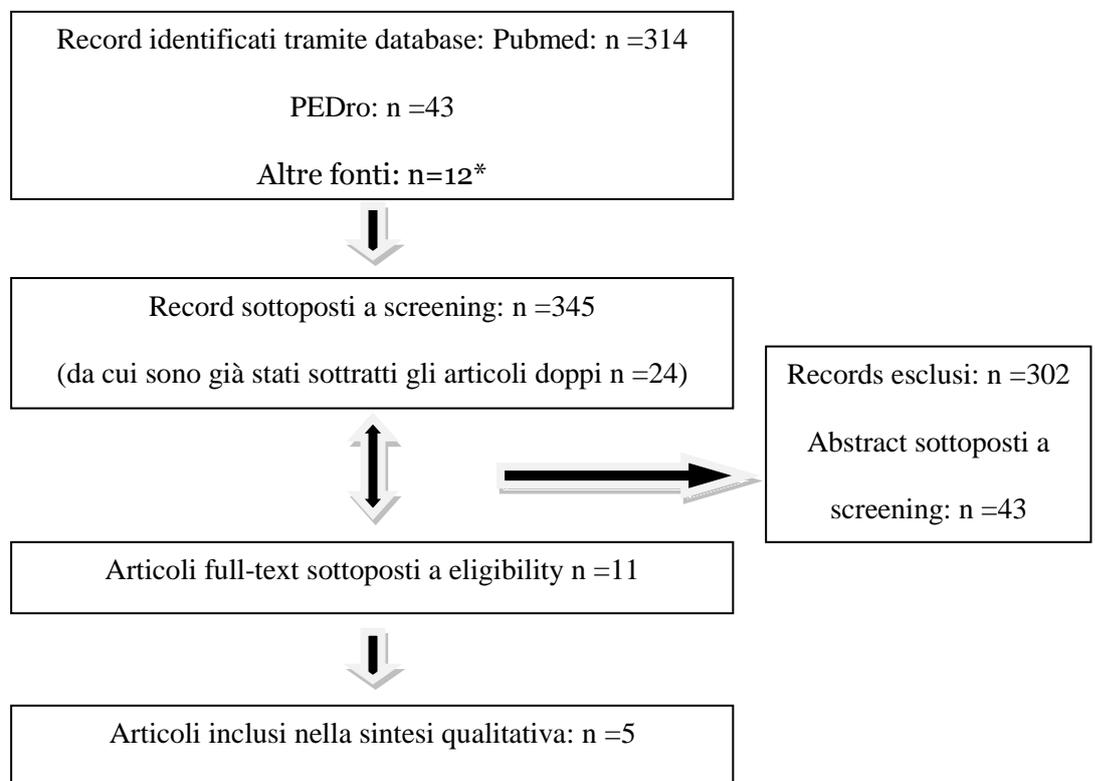
- 1) I criteri di eleggibilità sono stati specificati *.
- 2) I soggetti sono stati assegnati ai gruppi in maniera randomizzata
- 3) L'assegnazione dei pazienti ai gruppi (sperimentale o controllo) è stata celata
- 4) I gruppi sono simili all'inizio dello studio per quanto concerne i più importanti indicatori prognostici.
- 5) Cecità dei soggetti
- 6) Cecità dei terapisti al trattamento somministrato
- 7) Cecità dei valutatori ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio.
- 8) La misura di almeno uno tra gli obiettivi chiave dello studio è stata ricavata da più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi.
- 9) Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento stabilito (sperimentale o di controllo); altrimenti, almeno uno degli obiettivi è stato analizzato secondo "l'intention to treat".
- 10) Sono stati riportati i dati sulla comparazione statistica tra i gruppi per almeno uno degli outcome principali considerati.
- 11) Lo studio fornisce il valore degli indici di variabilità per almeno uno degli outcome chiave.

* Il punteggio assegnato al primo criterio non viene incluso nel punteggio totale.

RISULTATI

La strategia di ricerca ha prodotto 369 record di cui 24 duplicati. Sono stati inclusi anche articoli di tesi di laurea non pubblicati. Dalla ricerca iniziale è stato effettuato un primo screening che ha portato all'esclusione di 302 articoli che non risultavano pertinenti alla ricerca impostata. L'abstract e il testo completo dei restanti 43 articoli sono stati analizzati alla luce dei criteri di inclusione e esclusione. Di questi 43, 32 sono stati esclusi perché non presentavano in maniera chiara un trattamento di neurodinamica, il trattamento veniva effettuato in distretti diversi da quelli cervicali o non è stato possibile reperire il testo completo, come lo studio di Ragonese²⁹ e quello di Gupta & Sharma.³¹ nonostante fossero pertinenti all'obiettivo della revisione. Dei restanti 11 è stato analizzato il testo completo. 6 articoli sono stati esclusi poiché non rispettavano i criteri d'inclusione (soggetti asintomatici, non RCT, o trattamenti non ben specificati). Gli articoli inclusi nella revisione sono 5.

Figura 2. Diagramma di flusso.



* per altre fonti s'intende opinioni di esperti, vecchie tesi o articoli presi direttamente da riviste online.

Tabella 1. Caratteristiche studi inclusi nella revisione.

Autori	Popolazione soggetti	Popolazione fisioterapisti	Intervento attivo	Intervento di controllo	Outcome
Nee et al.(2012) ²⁰	60 soggetti con dolore neurogenico subacuto al collo e al braccio di origine non traumatica; randomizzati in un gruppo sperimentale(n=40) e uno di controllo (n=20).	Fisioterapisti (n=8) laureati e qualificati per il trattamento manuale da 8 cliniche private della città, che hanno frequentato un training di 2 ore prima dell'esperimento.	Educazione, tecniche di terapia manuale e un programma di esercizi di sliding domiciliari. I pazienti venivano esortati a mantenere le loro normali attività quotidiane. 2 trattamenti a settimana per 2 settimane.	Continuare con le normali attività quotidiane.	Miglioramento del gruppo sperimentale per quanto riguarda la Global Rating of Change Scale (GROC), per il dolore al collo e braccio (VAS) e nella Neck Disability Index e Patient Specific Functional Scale.
Coppieters et al.(2003) ²²	20 soggetti con dolore al braccio e al collo di origine neurogenica uni o bi-laterale.	Fisioterapisti (n=2). Uno valutava i pazienti. Prima e dopo mentre l'altro eseguiva i trattamenti.	Tecnica di glide laterale, contro laterale del rachide cervicale dei segmenti da C5 a T1 con arto posizionato in pretensionamento (ULNT1.)	Ultrasuono pulsato per 5 minuti. Con arto superiore posizionato in scarico.	Per il gruppo sperimentale si è verificato un aumento del ROM in estensione di gomito, diminuzione dell'area di percezione dei sintomi e riduzione del dolore.

Allison et al.(2002) ²⁶	30 soggetti con dolore cervico-brachiale; randomizzati in 3 gruppi, due sperimentali e uno di controllo.	Fisioterapisti (N=2) esperti nella valutazione della sindrome cervico-brachiale secondo Elvey.	Gruppo 1: tecniche di mobilizzazione dei tessuti neurali e dell'art.gleno-omerale Gruppo 2: tecniche di mobilizzazione dell'articolazione . gleno-omerale e del rachide toracico. Durata dell'intervento=8 settimane.	Non ricevevano alcun trattamento per 8 settimane poi venivano spostati nel primo gruppo (cross over)	VAS, short form McGill questionnaire (SF-MGQ) e Northwick Park (NPQ) riportano l'efficacia dei trattamenti sperimentali non presentando differenze significative. Una differenza significativa è stata rilevata per la VAS a 8 settimane in favore del gruppo 1 rispetto agli altri due gruppi.
Marks et al.(2011) ²⁸	20 partecipanti con dolore al collo e al braccio di origine neurologica sono stati randomizzati verso due gruppi di intervento.	I pazienti di entrambi i gruppi sono stati trattati dall'autore principale dello studio.	Gruppo N: riceveva tecniche di mobilizzazione del sistema nervoso nel quadrante superiore (sliding nella direzione disfunzionale)	Gruppo C: gruppo che riceveva un trattamento con mobilizzazioni passive nel segmento disfunzionale cervicale in tutte le direzioni di movimento, o a livello della prima costa.	Outcome primario: dolore al collo a riposo Outcomes secondari: dolore al braccio a riposo, active range of motion (AROM) e la meccanosensibilità del sistema nervoso. alla fine del trattamento il gruppo Cha riportato risultati migliori in tutti gli outcome
Kumar S.(2010) ³⁰	30 soggetti con radicolopatia cervicale e dolore irradiato al braccio, avambraccio e mano	Non specificato	Gruppo A=oltre al trattamento convenzionale, mobilizzazioni ed esercizi secondo McKenzie dalle 5 alle 15 ripetizioni giornaliere. Gruppo B = trattamento C + 3 ripetizioni di oscillazioni (nella direzione disfunzionale del paziente) della durata di 20 sec. Esercizi di mobilizzazione del SNP attivi o passivi	Gruppo C=Diatermia a basso livello associata a trazioni cervicali intermittenti	I soggetti sono stati valutati il 1°, 5° e 10° giorno. Riduzione maggiore per i valori della VAS nel gruppo A. incremento significativo del ROM cervicale in tutti e tre i gruppi

La Tabella 1 riporta le caratteristiche degli studi presi in esame. I cinque studi inclusi in questo lavoro utilizzano diverse manovre per la mobilizzazione del SNP, quali il *glide* cervicale laterale, gli *sliders* e i *tensioner* dei nervi periferici o la mobilizzazione dell'interfaccia meccanica, singolarmente o associate ad altre metodiche o a programmi di esercizi domiciliari. Per le differenze tra le metodiche degli studi e le misure di esito utilizzate, non è possibile effettuare un'analisi statistica che comprenda tutti i risultati, ma è necessaria un'analisi qualitativa.

Tre studi su cinque supportano l'efficacia delle tecniche di neurodinamica per i pazienti con dolore al collo irradiato all'arto superiore. Nee et al.²⁰ analizzando gli effetti positivi o negativi di un trattamento di neuro dinamica in 60 pazienti affetti da cervico-brachialgia subacuta di origine non traumatica, ha rilevato che il gruppo che riceveva il trattamento di neurodinamica migliorava e che il trattamento di neurodinamica non causava effetti avversi dannosi per il paziente. Tuttavia il gruppo di controllo nonostante i partecipanti fossero invitati a rimanere attivi, veniva trattato con il "wait and see", ragione per cui potrebbe esserci stato un bias a favore del gruppo sperimentale.

L'articolo di Coppeters et al.²² ha confrontato gli effetti immediati di una tecnica di *glide* laterale e di un trattamento con ultrasuoni in 20 pazienti con cervico-brachialgia uni e bilaterale sub acuta (da 2 settimane a 6 mesi dall'esordio) di origine neurogenica. Al termine dello studio il gruppo sperimentale ha ottenuto miglioramenti in tutti gli outcome, al contrario del gruppo di controllo.

Lo studio di Allison et al.²⁶, infine, ha l'obiettivo di verificare l'efficacia delle tecniche di terapia manuale in 30 soggetti con cervicobrachialgia confrontando due diversi approcci. Dai risultati si evince che entrambi i trattamenti risultano efficaci associati a un programma di esercizi domiciliari, tuttavia il gruppo che riceveva il trattamento di neurodinamica ha ottenuto una diminuzione maggiore della sintomatologia dolorosa.

Gli altri due studi, inclusi in questo lavoro, al contrario dei tre precedentemente analizzati non supportano l'efficacia delle tecniche di neuro mobilizzazione poiché presentano risultati peggiori degli altri trattamenti proposti. Tuttavia questi due studi hanno una qualità metodologica moderata (5/10) e presentano vari limiti. Dallo studio di Marks. et al.²⁸ si evince che un trattamento di mobilizzazione articolare dei segmenti cervicali risulta essere più efficace, come trattamento iniziale, rispetto a un trattamento di neurodinamica, in soggetti con cervicobrachialgia. I risultati sono in contrasto con quello dello studio di Allison et al.²⁶ in cui si afferma una superiorità del trattamento di neurodinamica, tuttavia i pazienti di questo studio presentano una sintomatologia cronica.

Lo studio di Kumar³⁰ riporta una maggiore validità di un approccio integrato tra tecniche Mackenzie e trattamento convenzionale, rispetto alla mobilizzazione del SNP associata allo stesso trattamento convenzionale o al solo trattamento standard in soggetti con radicolopatia cervicale. In questo lavoro il trattamento di neuro dinamica risulta essere meno efficace anche del solo trattamento standard.

In base alla qualità metodologica degli studi (Tabella3) questa revisione è classificata come livello 2, ovvero un'evidenza moderata prodotta da risultati consistenti di un RCT di alta qualità e uno di qualità migliore.

La valutazione è stata estrapolata dalla revisione di Ellis et al.¹⁸. Ci sono 4 livelli di evidenza:

Livello 1= forte, prodotta da risultati consistenti di molti RCT di qualità elevata

Livello 2= moderata come appena detto sopra.

Livello 3=limitata, prodotta da risultati di un RCT di qualità moderata e uno o più RCT di bassa qualità.

Livello4=insufficiente, prodotta da un RCT di qualità limitata, o da studi che non sono RCT o da risultati contraddittori tra gli studi.

I pochi studi inclusi e la bassa qualità metodologica di alcuni di essi non ci permettono di affermare quale tecnica di neurodinamica sia la più efficace, poiché spesso i trattamenti sono multimodali, né di identificare una popolazione specifica di pazienti per cui questo trattamento sia indicato. Gli articoli, infatti, presentano eterogeneità nelle caratteristiche dei pazienti, in quanto in alcuni includono soggetti con sintomatologia subacuta e in altri cronica.

Tabella.2 Sintesi risultati revisione.

Studio	Trattamento	Misure di outcome		
		VAS (media, 95% CI)	ALTRO (media, 95% CI)	ALTRO (media, 95% CI)
Nee et al.(2012) ²⁰	Lateral glide contro laterale + oscillazione cingolo scapolo-omerale associati a flessione cervicale attiva per allungare i tessuti posteriori Es.domiciliari: slider e tensioner attivi per mediano e radici nervose cervicali.	Dolore al collo e al braccio ↓ (3.6, 2.1 10)*	NDI ↓ (4.3,9, 2.4 18.2)*	PSFS ↓ (3.0, 1.9 6.7)*
Coppieters et al. ²²	Lateral glide contro laterale a uno o più segmenti impomobili con paziente supino e arto superiore in Abduzione e rot.esterna	↓ (-1.5 ±1.3, 0.3 0.4)**	ROM ↑ (19.4°±11.8°; 6.2° 46°)**	Distribuzione sintomi: ↓ (43.4%)**
Allison et al. ²⁶	Glide laterale contro laterale+oscillazione del cingolo scapolo-omerale+contract-relax in abd di spalla e rotazione esterna + programma domiciliare di esercizi:lateroflessioni contro laterali cervicali attive movimenti attivi della spalla	↓ Z(1,19) = (-2.115)*	NPQ Z (1,19)=(-2.019)*	SF-MPQ Z (1,19) = (-2.643)**
Mark set al. ²⁸	Trattamento sperimentale= tecniche di neuro dinamica al quadrante superiore (elidersi) Trattamento controllo= mob. Del tratto cervicale o della prima costa.	ROM ↑estensione 6.6 vs -2.4°)*	ROM ↑ Lateroflessione 7.8 vs. 1.6°)*	ULNT1 11.4°vs. 4.7°)*
Kumar ³⁰	Trattamento convenzionale (C)=diatermia+trazioni cervicali intermittenti Gruppo sperimentale (A)=trattamento C+manipolazioni e esercizi McKenzie Gruppo sperimentale (B)= trattamento C+mobilizzazioni del SNP (oscillazioni di 20 secondi per 3 ripetizioni)	Gruppo A= ↓ 91.5% (**) Gruppo B=↓ 75.5% (**) Gruppo C=↓ 88.6% (**)	ROM ↑ Incremento registrato in tutti e tre i gruppi tra il 90 e il 100% (**)	

Legenda: *= p<0.05; **= p<0.01;VAS= Visual Analogic Scale; NDI= Neck Disability Index; PSFS= Patient Specific Functional Scale; ROM= Range of Motion; NPQ= Northwick Park questionnaire; SFMPQ= Short-Form McGill questionnaire; ULNT= Upper Limb Neurodynamic Test

Tabella.3 Valutazione studi PEDro scale.

Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	QS	Qualità metodologica
Nee et al.²⁰	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10	Alta
Coppieters et al.²²	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7/10	Alta
Allison et al.²⁶	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5/10	Moderata
Marks et al.²⁸	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5/10	Moderata
Kumar³⁰	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10	Moderata

DISCUSSIONE

In seguito alla ricerca in letteratura sono stati selezionati 5 articoli che corrispondevano ai criteri di inclusione di questo lavoro. Dall'analisi di questi studi emerge che in 3 articoli su 5 il trattamento di neurodinamica si è dimostrato più efficace di altri approcci o di trattamenti placebo. Dai risultati degli altri due articoli la mobilitazione del sistema nervoso ha avuto meno efficacia di altri trattamenti.

Gli studi di Marks et al.²⁸, Allison et al.²⁶ e Kumar³⁰ sono stati classificati come di Moderata qualità metodologica mentre quelli di Nee et al.²⁰, e di Coppieters et al.²² di Alta qualità metodologica con la PEDro scale. (Tabella 3). L'articolo di Mark et al.²⁸ è stato valutato dall'autore poiché risulta essere ancora in valutazione.

Gli items della scala PEDro mancanti a tutti e cinque gli studi sono quelli relativi alla cecità dei soggetti e degli operatori (Items 5 e 6). La cecità permette di avere una stima reale dell'effetto del trattamento in esame: la mancanza di operatori in cieco può quindi determinare un bias di accertamento dell'esito, poiché una valutazione soggettiva risulta meno affidabile. Tuttavia gli studi con trattamenti di terapia manuale sono spesso soggetti a questo errore. La non cecità dei partecipanti allo studio può portare ad avere un'aspettativa positiva maggiore nei soggetti che fanno parte del gruppo sperimentale: i miglioramenti potrebbero essere legati, quindi, a questa aspettativa piuttosto che ad un reale beneficio del trattamento somministrato.

Altro item mancante in 3 studi su 5^{22, 26, 30} è quello riguardante l'analisi statistica di almeno l'85% dei partecipanti al follow-up (Item 8) che può non essere possibile se è presente un drop-out. Tutti gli articoli presentano un campione ristretto, ciò comporta una difficoltà nella generalizzazione dei risultati poiché i dati sono ottenuti su un campione poco rappresentativo numericamente.

Questa situazione può essere conseguente a una problematica di tempo come nello studio di Nee et al.²⁰ dove i soggetti inizialmente dovevano essere 84, ma per ritardi nel reclutamento i pazienti selezionati sono stati solamente 60, o da criteri di inclusione ed esclusione numerosi e molto rigidi come nello studio di Marks et al.²⁸. In quest'ultimo articolo e nell'articolo di Nee et al.²⁰ al campione ridotto si deve aggiungere una variabilità significativa delle caratteristiche iniziali tra i pazienti dei due gruppi, cosa che può compromettere la validità interna dei risultati.

Le misure di outcome utilizzate in questi studi non sono omogenee, come i pazienti selezionati e le tipologie di trattamento descritte. Ciò ha reso impossibile uniformare i risultati ottenuti con un'analisi statistica comune: i dati perciò sono difficilmente trasferibili nella pratica clinica e generalizzabili alla popolazione.

Ai risultati di questo lavoro si possono affiancare altri studi che attestano l'evidenza del trattamento di neurodinamica come un case report di Savva & Giakas¹². In questo studio una donna di cinquantadue anni con un dolore al collo e al braccio presente da due mesi circa, è trattata con trazioni cervicali e *slider* del nervo mediano contemporaneamente. Il trattamento era finalizzato alla diminuzione della sintomatologia dolorosa e della disabilità. Al termine del periodo di trattamento vi è stato un miglioramento in entrambi gli outcome utilizzati. Gli autori, ovviamente, concludono invitando ad effettuare future ricerche con campioni adeguati.

La revisione sistematica di Ellis et al.¹⁸ ha analizzato 11 studi con lo scopo di verificare l'efficacia del trattamento di neurodinamica in vari distretti. 8 studi su 11 affermano l'efficacia di tali manovre nelle problematiche a carico del SNP mentre gli altri 3 affermano che le manovre di neuro dinamica non sono più efficaci di altri trattamenti convenzionali. Nonostante i risultati positivi ottenuti dalla maggior parte degli studi, la

qualità metodologica degli articoli (moderata o bassa) determina una evidenza limitata sull'utilizzo delle tecniche di mobilizzazione del SNP.

Una revisione sistematica di Boyles et al.³² ha messo a confronto 10 studi per verificare l'efficacia della terapia manuale in soggetti con radicolopatia cervicale. Dall'analisi degli studi non è emerso un trattamento migliore degli altri; 9 studi su 10 infatti non esplicitavano con chiarezza il trattamento e usavano approcci multimodali. Due degli articoli di questa revisione utilizzavano un approccio multimodale con mobilizzazione del sistema nervoso associata a terapia manuale ed esercizi. Entrambi hanno riportato risultati positivi e miglioramenti significativi negli outcome.

Sarebbe stato interessante analizzare anche questi due articoli, di cui però non è stato possibile reperire i testi completi e per questo non sono stati inclusi in questo lavoro.

Il primo di Gupta & Sharma³¹ analizza i risultati di un trattamento con slider del mediano in pazienti con cervicobrachialgia. L'altro articolo, invece, di Ragonese²⁹, presente nella revisione di Boyles sopracitata, mette a confronto l'utilizzo della terapia manuale, degli esercizi o della combinazione delle due tecniche in soggetti con radicolopatia cervicale.

La presenza di materiale in letteratura che attesti l'efficacia del trattamento di neurodinamica per problematiche cervicali è ridotta e spesso di qualità metodologica moderata, al contrario per esempio della sindrome del tunnel carpale, per la quale sono presenti più studi^{11, 33, 34}. Future ricerche dovrebbero adoperarsi per realizzare studi con campioni più grandi, per ottenere risultati più generalizzabili e con follow up a distanze maggiori. Quest'ultimo infatti è stato uno dei limiti presente in più studi: effettuare un follow up a una settimana, come nello studio di Marks et al.²⁸, o addirittura non effettuarlo affatto come nello studio di Kumar³⁰ non permette di verificare se i risultati si mantengono nel tempo.

CONCLUSIONI

Questo lavoro ha analizzato 5 studi che hanno attestato la validità delle tecniche di neurodinamica in pazienti con disturbi cervicali e dolore irradiato all'arto superiore. Tuttavia la mancanza di molti RCT ad alta qualità metodologica non ci permettono di generalizzare i risultati degli studi; gli stessi RCT della revisione presentano molti limiti.

La scelta di outcome diversi nei RCT ha reso difficile, inoltre, raggruppare i risultati ottenuti ed elaborare dati comuni generalizzabili. Per le ricerche future, un aspetto importante sarà quello di cercare di proporre studi su categorie di pazienti precise, affinché sia possibile capire in quale fase (acuta, sub acuta, cronica) e su quali pazienti sia più indicato l'utilizzo di queste tecniche.

BIBLIOGRAFIA

1. Butler D. Adverse Mechanical Tension in The Nervous System: A Model for Assesment and Treatment. *Aust J Physiother* 1989;35(4):227-238.
2. Shacklock M. Neurodynamics. *Physiotherapy*.1995;81:9-16.
3. Shacklock M. *Clinical Neurodynamics: A New System of Musculoskeletal Treatment*. Elsevier Science,Oxford,2005.
4. Butler D. *Mobilization of the Nervous System*. Elsevier Health Sciences.1991.
5. Nee RJ, Butler D. Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. *Phys Ther Sport*. 2006; 7(1):36–49
6. Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppieters MW. The validity of Upper Limb Neurodynamic Test for detecting Peripheral Neuropathic Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 May;42(5):413-24.
7. Lohkamp M, Small K. Normal response to Upper Limb Neurodynamic Test 1 and 2A *Man Ther*. 2011;16 (2): 125-130.
8. Petersen C, Zimmermann C, Hall K et al. Upper Limb Neurodynamic Test of the Radial Nerve: A Study of Responses in Syntomatic and Asyntomatic Subjects. *J Hand Ther*. 2009 Oct-Dec;22(4):344-53
9. Coppieters MW, Kurz K, Mortensen TE et al. The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain. *Man Ther*. 2005;10(1):52–60.
10. Coppieters MW, Butler D. Do ‘sliders’ slide and ‘tensioners’ tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther*. 2008;13(3):213–221.

11. De-la-Llave-Rincon A, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S et al. Response of Pain Intensity to Soft Tissue Mobilization and Neurodynamic Tecnique: A Series of 18 Patients With Chronic Carpal Tunnel Stndrome. *J Manipulative Physiol Ther* 2012;35(6):420-427.
12. Savva C, Giakas G. The effect of cervical traction combined with neural mobilization on pain and disability in cervical radiculopathy. A case report. *Man Ther.* (2012);17:1-4.
13. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration *Ann Intern Med.* 2009;151(4):65–94.
14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J et al. The PRISMA Group (2009) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. / Available:<http://www.plosmedicine.org>.
15. Sherrington C, Herbert RD, Maher CG et al. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Man Ther* 2000;5(4):223-226.
16. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C et al. Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother.* 2002; 48:43-49.
17. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD et al. Reliability of the PEDro Scale for rating quality of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther.* 2003;83(8):713-721.
18. Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther.* 2008;16(1):8-22.
19. Nee RJ, Vicenzino B, Jull GA et al. A novel protocol to develop a prediction model that identifies patients with nerve-related neck and arm pain who benefit from the

- early introduction of neural tissue management. *Contemp Clin Trials*.2011;32:760–770.
20. Nee RJ, Vicenzino B, Jull GA et al. Neural tissue management provides immediate clinically relevant benefits without harmful effects for patients with nerve related neck and arm pain: a randomized trial. *J Physiother*. 2012; 58(1): 23–31.
 21. Coppieeters MW, Stappaerts KH, Wouters LL et al. Aberrant Protective Force Generation During Neural Provocation Testing and the Effect of Treatment in Patients With Neurogenic Cervicobrachial Pain. *J Manip Phys Ther*. 2003;26(2):99-106.
 22. Coppieeters MW, Stappaerts KH, Wouters LL et al. The Immediate Effects of a Cervical Lateral Glide Treatment Technique in Patients With Neurogenic Cervicobrachial Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003 Jul;33(7):369-78.
 23. Boyd BS. Common Interlimb Asymmetries and Neurogenic Responses during Upper Limb Neurodynamic Testing: Implications for Test Interpretation. *J Hand Ther*. 2012;25(1):56–64.
 24. Vanti C, Conteddu L, Guccione A et al. The Upper Limb Neurodynamic Test 1: Intra and Intertester Reliability and the effect of Several Repetitions on pain and resistance. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33(4):292-299.
 25. Young IA, Michener LA, Cleland JA et al. Manual Therapy, Exercise, and Traction for Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial. *Phys Ther*. 2009; 89(7):632-642.
 26. Allison GT, Nagy BT, Hall WT. A randomized clinical trial of manual therapy for cervico-brachial pain syndrome – a pilot study. *Man Ther*. 2002;7(2):95–102.
 27. Saranga J, Green A, Lewis J et al. Effect of a Cervical Lateral Glide on the Upper Limb Neurodynamic Test 1. *Physiotherapy*. 2003;89(11):678-684.

28. Marks M, Schottker-koniger T, Probst A. Efficacy of cervical spine mobilization versus peripheral nerve slider techniques in cervicobrachial pain syndrome-a randomized clinical trial. *J phys ther.* 2011;4(1):9-17.
29. Ragonese J. A randomized trial comparing manual physical therapy to therapeutic exercises, to a combination of therapies for the treatment of cervical radiculopathy. *Orthop Prac.* 2009;21(3):71–7.
30. Kumar S. A prospective randomized controlled trial of neural mobilization and McKenzie manipulation in cervical radiculopathy. *Indian J Phys Occ Ther.* 2010 Jul-Sep; 4(3):69-75.
31. Gupta R, Sharma S. Effectiveness of median nerve sliders neurodynamics for managing pain and disability in cervicobrachial pain syndrome. *Indian j Phys Occ ther.* 2012 Jan-Mar;6(1):127-132
32. Boyles R, Toy P, Mellon J et al. Effectiveness of manual physical therapy in the treatment of cervical radiculopathy: a systematic review. *J Man Manip Ther.* 2011;19(3):135-142.
33. Tal-Akabi A, Rushton A. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. *Man Ther.* 2000;5(4):214-222.
34. Bialosky JE, Bishop M, Price DD et al. A Randomized Sham-Controlled Trial of a Neurodynamic Technique in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(10):709–723.