



Università degli Studi di Genova
Facoltà di Medicina e Chirurgia



in collaborazione con

Libera Università di Bruxelles

**Master in
Riabilitazione delle Patologie Muscolo - Scheletriche**

**Validità dei presupposti biomeccanici
ed efficacia del trattamento neurodinamico
del quadrante inferiore:
implicazioni per la terapia**

Denise Janin

Relatore | Marco Minacci

Ringraziamenti

*Ringrazio il relatore Marco Minacci
per la cortese collaborazione
Ringrazio vivamente il collega Lorenzo
per la disponibilità
e per i consigli professionali.
Infine ringrazio sinceramente
mia madre
senza la quale questo percorso professionale
non sarebbe stato possibile.*

Indice

Abstract	4
Introduzione	5
Test Neurodinamici	6
Descrizione dei test	8
Slump Test	8
Straight leg raise	12
Prone knee bend	14
Materiali e metodi	15
Risultati	15
Pratica clinica e EBM	20
Discussione	23
Conclusione	24
Bibliografia	25

Abstract

La neurodinamica è, oggi, una disciplina largamente utilizzata in medicina e fisioterapia per il trattamento di patologie del sistema nervoso. L'efficacia del trattamento è stata suggerita da diversi autori sebbene il supporto della letteratura scientifica sia ancora aneddótico soprattutto per quel che riguarda i problemi dell'arto inferiore.

Questo lavoro si propone di descrivere le evidenze scientifiche a supporto del trattamento neurodinamico dell'arto inferiore, anche se al momento gli studi proposti sono pochi e di scarsa qualità metodologica.

Questo presupposto costringe i terapeuti manuali a domandarsi quale comportamento adottare nei confronti di queste problematiche neuro-motorie che non trovano riscontro nella medicina dell'evidenza.

In questo lavoro si cercherà quindi di descrivere gli approcci ritenuti più corretti secondo i modelli interpretativi dell'ICF (International Classification for Functioning) e di Carico/Capacità di carico per gestire una problematica non sufficientemente documentata in letteratura.

Introduzione

La neurodinamica è la scienza che studia la meccanica e la fisiologia del sistema nervoso e come esse si integrino tra di loro.

Il concetto di biomeccanica del sistema nervoso è relativamente nuovo ed è stato introdotto solo di recente nella medicina e nella fisioterapia.

Fino alla fine degli anni 90 si parlava di “tensione neurale” (*neuro tension test*), ma il termine era troppo riduttivo e indicava soltanto la proprietà di stiramento del nervo. Il termine neurodinamica, invece, include anche l’aspetto fisiologico e non soltanto quello meccanico.

La fisiologia prende in considerazione la micro circolazione intraneurale, la conduzione dell’impulso ed il trasporto assonale.

Per componente meccanica di un nervo si intende, invece, la sua capacità di muoversi in relazione agli altri tessuti circostanti: dischi intervertebrali, ossa, muscoli, fasce, ecc.

Il legame tra anatomia e fisiologia non è ancora chiaro e la scienza non dà molte risposte a riguardo. Per esempio, cosa succede al nervo sciatico quando l’arto inferiore viene sollevato fino a flettere l’anca di 90°? Cosa provochiamo alle strutture neurali quando le muoviamo e cerchiamo di restituirgli le originarie capacità fisiche e chimiche? Queste domande sono ancora senza risposta e la letteratura non aiuta i clinici per mancanza di studi appropriati, soprattutto sull’arto inferiore.

Test Neurodinamici

Quando si esegue un test neurodinamico lo scopo non è soltanto di analizzare la mecano-sensibilità, quindi lo stato patofisiologico del nervo, ma anche quello di testare la relazione che esso ha con le strutture di interfaccia, cioè i dischi intervertebrali, la struttura ossea, il sistema venoso, quello muscolare ecc. Il nervo deve essere in grado di adattarsi alle sollecitazioni meccaniche con un meccanismo protettivo dinamico. Se questo non avviene, il sistema nervoso potrebbe essere soggetto ad edema, ischemia, ipossia e fibrosi, problemi che possono causare alterazioni dinamiche e portare a disfunzioni fisiologiche.

I benefici che si possono ottenere con l'utilizzo del trattamento neurodinamico sarebbero diversi: aumento dello scorrimento del nervo nel suo letto, riduzione delle aderenze, riduzione dei fluidi nocicettivi, aumento di vascolarizzazione nervosa e miglioramento del flusso assoplasmatico.

Questi effetti, per ora soltanto suggeriti ed ipotizzati, necessitano di valide prove scientifiche ed è proprio in questo contesto della neurodinamica che si concentrano gli sforzi dei ricercatori.

Durante un test è importante, ai fini diagnostici, effettuare la differenziazione strutturale per capire quale tessuto è causa di dolore. Essa consiste nel muovere le strutture neurali rilevanti senza muovere le strutture muscolo-scheletriche adiacenti. Il concetto chiave della differenziazione strutturale è che il sistema nervoso è un "continuum" e le manovre di sensibilizzazione focalizzano la loro azione sul sistema nervoso piuttosto che sugli altri tessuti. Per esempio, l'adduzione dell'anca è una manovra di sensibilizzazione molto efficace da aggiungere allo straight leg raise (SLR) perché lo sciatico, correndo lateralmente rispetto all'origine degli Hamstring, viene messo in ulteriore tensione con questa manovra. Una trazione maggiore può essere esercitata sullo sciatico e sul nervo tibiale aggiungendo la rotazione mediale dell'anca e la dorsi flessione della caviglia. Altre manovre di sensibilizzazione del tessuto neurale in rapporto ai tessuti circostanti sono la dorsi flessione e eversione della caviglia per diagnosticare eventuali

intrappolamenti del nervo calcaneare e del nervo plantare laterale nonché la flessione plantare e l'inversione per diagnosticare problemi del nervo peroneale. Nello slump test la differenziazione strutturale più significativa è la flessione cervicale.

Comunque sia, nell'eseguire un test neurodinamico non si genera tensione soltanto sulle strutture nervose, ma anche su altri tessuti, quali pelle, connettivo, vasi e fasce. In particolare, la continuità del sistema fasciale può spiegare il dolore e la riduzione del range di movimento provocati dai test neurodinamici.

Questo concetto è causa di controversie riguardo all'origine dei sintomi e di difficoltà di interpretazione dei test, ma sostiene la validità delle manovre di differenziazione strutturale in quanto esse hanno lo scopo di focalizzare la tensione il più possibile sul tessuto nervoso.

Un altro importante aspetto da considerare nella pratica della neurodinamica è la percezione della resistenza muscolare al test. Essa sembra essere una misura accurata e clinicamente utile per capire quando il tessuto nervoso è alterato nella meccano-sensibilità. Infatti è stato dimostrato che in soggetti con radicolopatia la compliance del tessuto nervoso era normale fino a quando non compariva attività muscolare; da questo limite in poi si alterava anche la compliance neurale. L'aumento del tono muscolare sembra essere, quindi, un meccanismo protettivo della meccano- sensibilità del nervo. (013)

Descrizione dei test

I test utilizzati per analizzare le problematiche degli arti inferiori sono essenzialmente lo slump, lo straight leg raise (Lasègue test) e il prone knee bend.

Slump Test

Lo slump test è stato descritto in letteratura come il test usato per valutare la dinamica delle strutture neurali del sistema nervoso centrale e periferico in relazione con i sintomi riferiti dal paziente. E' considerato un esame molto sensibile nella diagnosi di problemi di ernia discale lombare.

Posizione di partenza:

il paziente è seduto con tutta la lunghezza dei femori appoggiata al lettino e i cavi poplitei aderenti ad esso, le cosce parallele, la schiena eretta.

Step 1

Flessione del tratto lombare (fino a verticalizzare il sacro) e toracico. Il terapeuta effettua una lieve sovra-pressione sulle spalle per prevenire l'estensione.

Step 2

Flessione cervicale. Il paziente abbassa lentamente il capo verso lo sterno. Il terapeuta controlla la velocità e l'ampiezza del movimento ed impedisce l'estensione del tronco.

Step 3

Estensione del ginocchio del lato sintomatico. Può essere passiva o attiva.

Step 4

Flessione dorsale della caviglia dell'arto esteso. Il terapeuta mantiene la posizione del piede.

Step 5

In questa posizione si invita il paziente ad estendere il tratto cervicale sempre mantenendo una sovra-pressione a livello della spalle per impedire l'estensione completa della colonna.

Questa ultima manovra ha la funzione di creare una differenziazione strutturale e verificare l'interessamento del nevrasse nei sintomi del paziente.

Se il tessuto neurale è il responsabile dei sintomi, il rilassamento del tratto cervicale li fa diminuire.

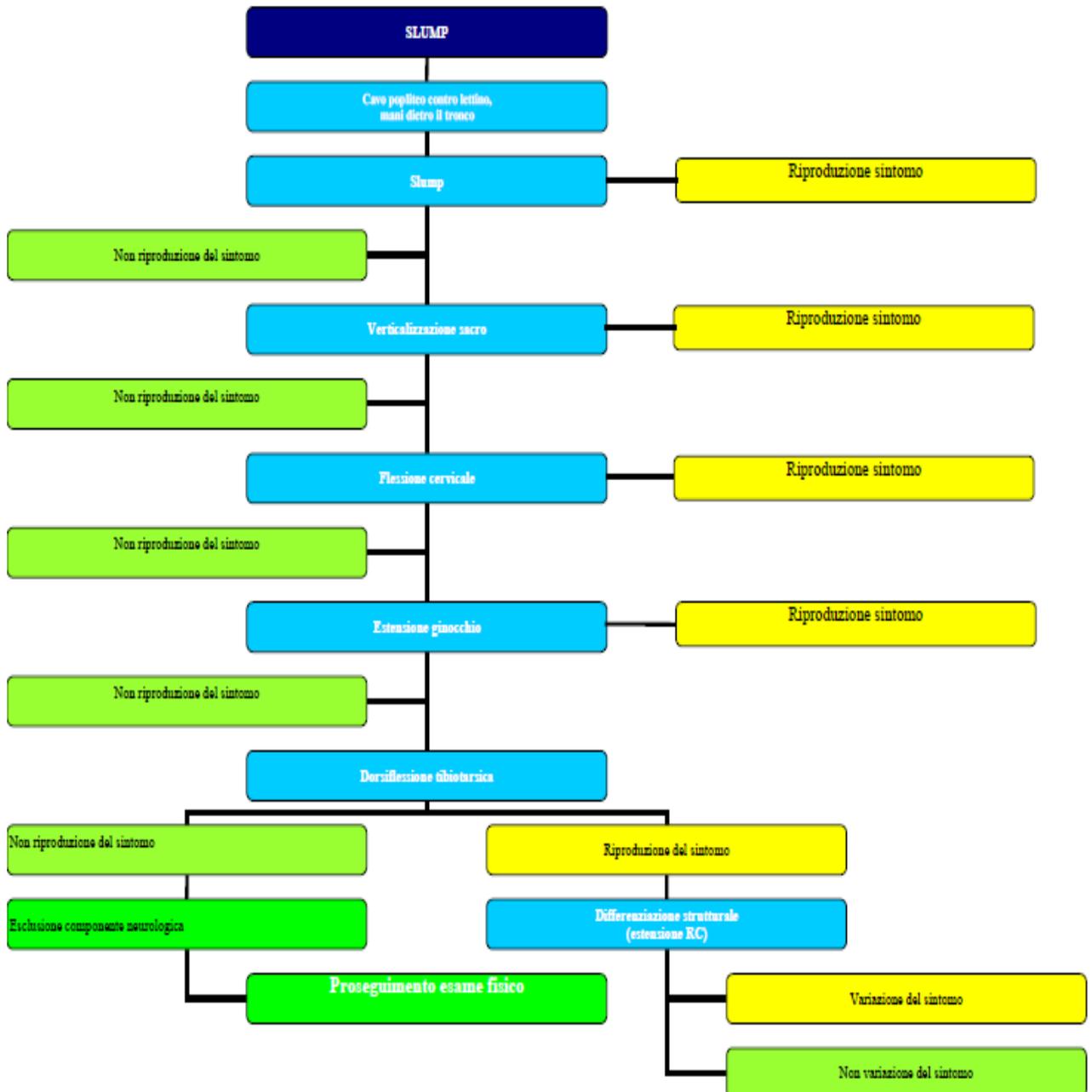
E' importante notare che le manovre di differenziazione strutturale hanno un effetto significativo sulla risposta al test in termini di range di movimento, infatti anche nei pazienti asintomatici la flessione cervicale fa aumentare la flessione del ginocchio. Nell'analizzare questo aspetto in relazione alla normalità o anormalità del test, Herrington suggerisce che il cambiamento del ROM di flessione di ginocchio durante lo slump deve essere contenuto entro 5.4° e 6.6° per essere considerato normale. Capire il livello di normalità della risposta serve a porre una corretta diagnosi clinica ed evitare l'insorgenza di falsi positivi al test. (016).

Risposte normali al test.

Sono considerate risposte normali (030):

- stretching nella parte media toracica
- stretching nella parte posteriore della coscia e del ginocchio talvolta fino al polpaccio. Il grado di estensione del ginocchio può variare da soggetto a soggetto: in alcuni soggetti è appena di 30° , in altri può raggiungere l'estensione completa.
- assenza di differenze importanti tra il lato sintomatico ed il lato sano.
- Il test risulta positivo quando riproduce i sintomi riferiti dal paziente.

Diagramma di flusso





A Slump test, starting position



B Slump test, spinal flexion stage



C Slump test, neck flexion stage



D Slump test, knee extension stage



E Slump test, release neck flexion stage



F Slump test, extend knee further stage

Straight leg raise

Lo straight leg raise (SLR) è il test neurodinamico maggiormente utilizzato nella pratica clinica ed è stato dimostrato avere un'alta specificità per la diagnosi di protrusioni discali che necessitano di intervento chirurgico. (018, 021)

Il test focalizza la sua efficacia diagnostica maggiormente sulle radici L5-S1.

Posizione di partenza:

il paziente è supino, articolazioni delle anche in posizione neutra, testa in posizione neutra.

Step 2

Estendere l'arto sintomatico impugnandolo al di sopra della caviglia e mantenendo il ginocchio esteso.

Annotare la comparsa di sintomi e a quale livello di flessione d'anca essi si manifestano.

Manovre di sensibilizzazione:

1. Rotazione interna e adduzione di anca.
2. Dorsi flessione e eversione di caviglia (nervo tibiale)
3. Dorsi flessione e inversione di caviglia (nervo surale)
4. Flessione plantare e inversione di caviglia (nervo peroneale)

La differenziazione strutturale si fa con il movimento di flessione della caviglia.

La flessione del capo come differenziazione strutturale è stata giudicata inadeguata poiché produce l'attivazione degli addominali con conseguente rotazione posteriore del bacino. Questo diminuisce la flessione dell'anca e quindi i sintomi del paziente. Al contrario, alcuni paziente attivano i flessori d'anca aumentando l'angolo dello SLR e ruotando anteriormente il bacino. A causa di questi meccanismi compensatori non è raccomandata la flessione attiva del capo come differenziazione strutturale. (030)

Risposta normale:

tensione e allungamento nella parte posteriore della coscia che si irradia verso la parte posteriore del ginocchio e ogni tanto nel terzo superiore del polpaccio.

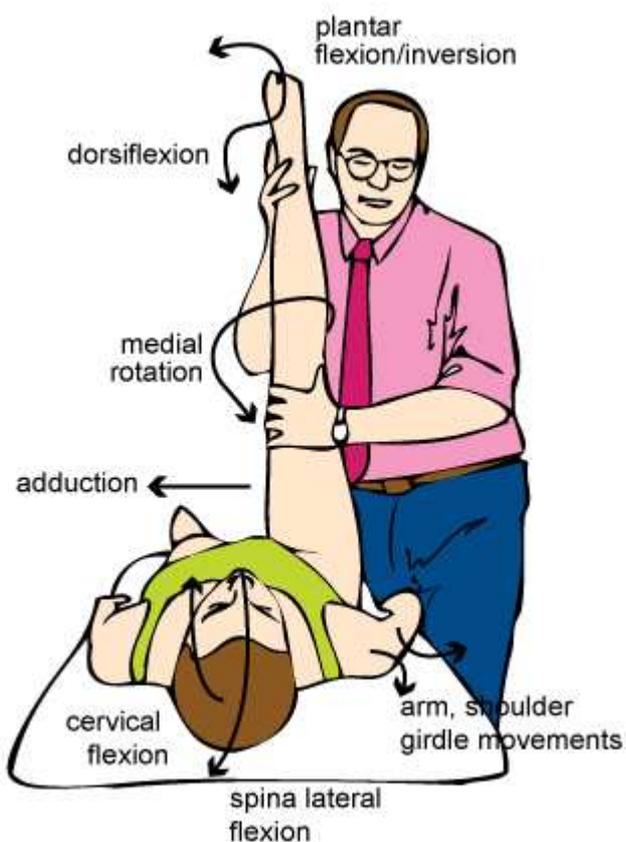
Criteri di positività:

quando il test riproduce i sintomi famigliari del paziente.

Esecuzione dello SLR base



Manovre di sensibilizzazione durante lo SLR



N.B.: la flessione del capo e del tronco e il movimento della spalla sono ulteriori manovre di sensibilizzazione sul test.

Prone knee bend

Il prone knee bend è il test usato per rilevare patologie discali delle radici lombari alte, quali L3-L4.

Posizione iniziale:

paziente prono, con arti inferiori in posizione neutra.

Esecuzione del test:

Il terapeuta pone una mano a livello del passaggio lombo-sacrale ed esercita una lieve pressione per impedire compensi a quel livello. Lo stesso effettua poi una flessione passiva del ginocchio.

Se questa manovra non è abbastanza provocativa, si porta anche in estensione l'anca.

Risposta normale:

Tensione e stiramento delle strutture mio-fasciali anteriori di coscia sono sintomi normali.

Positività del test:

Il test è considerato positivo quando riproduce i sintomi familiari al paziente.

Prone Knee Bend



Materiali e metodi

E' stata effettuata una ricerca bibliografica sul database PubMed. Le parole chiave usate sono: neurodynamic, validity neurodynamic test, Straight leg raise, slump test, prone knee band, clinical decision making, clinical practice, evidence based practice, neural mobilisation. I termini sono stati combinati tra loro per ottenere una maggiore selettività.

Risultati

E' stata effettuata la ricerca di articoli riguardanti test e problematiche neurodinamiche, escludendo i lavori riguardanti gli arti superiori.

In letteratura è stato scritto molto poco sul Prone Knee Bend, mentre la bibliografia è più ricca di studi a proposito dell'SLR e dello slump.

Hall e coll. hanno condotto un'analisi dell'SLR investigando gli effetti della dorsi- flessione di caviglia e della flessione cervicale sulla compliance del tessuto neurale confrontando 20 soggetti sani con 20 soggetti affetti da sciatalgia. Le misure prese durante l'esecuzione del test erano:

1. il range dell'SLR quando compariva la prima resistenza del paziente alla manovra (R1);
2. il range dell'SLR al primo aumento del Momento di resistenza dei tessuti stirati (Mr);
3. Mr prima e dopo l'inizio dell'attività muscolare (M1) registrata con elettromiografo. (013)

I risultati indicavano che R1 non è correlato con le misure di compliance e quindi non ha potere discriminativo o validità. In altre parole, i fisioterapisti percepiscono la resistenza al test più o meno allo stesso modo, quindi c'è una buona affidabilità, ma R1 non è correlato all'aumento della stiffness del nervo, bensì all'aumento dell'attività muscolare protettiva che si verifica nei soggetti con radicolopatia. Inoltre le manovre di sensibilizzazione del test avevano effetti insignificanti sull'Mr, ma questo era comunque

significativamente più grande nei pazienti con sciatalgia dopo ma non prima dell' R1. Questo dimostra che i soggetti con radicolopatia si presentano con una compliance del tessuto nervoso normale. Di conseguenza, gli autori suggeriscono di abbandonare il termine “ adverse mechanical tension”, introdotto da Breig e Troup alla fine degli anni '70, dato che non rifletterebbe la vera natura della patofisiologia del tessuto nervoso, essendo esso normale nei soggetti con radicolopatia. Inoltre essi suggeriscono che la comparsa dell'attività muscolare rappresenta in modo più preciso l'aumento della mecano-sensibilità e sarebbe quindi una misura più accurata di patofisiologia del nervo. (013)

Coppieters ha pubblicato un'interessante studio sulle manovre di sensibilizzazione dei test neurodinamici utilizzate per differenziare il dolore muscolare da quello neurale. 25 soggetti asintomatici sono stati sottoposti ad iniezione di sostanza salina ipertonica nel tibiale anteriore e nel soleo per indurre dolore muscolare. Un primo esperimento analizzava l'influenza sul dolore delle manovre di sensibilizzazione durante l'SLR. In un secondo esperimento, invece, venivano analizzati i diversi passaggi dello slump. L'intensità dell'area di dolore indotto in modo sperimentale non aumentava quando venivano aggiunte manovre di sensibilizzazione a questi test. Sebbene gli autori suggeriscano molta cautela nell'interpretare i cambiamenti nei sintomi, i risultati dello studio supportano la validità delle manovre di sensibilizzazione durante i test neurodinamici. (007)

Kostejanetz, nell'esaminare il significato clinico dell'SLR nella diagnosi di ernia discale lombare, ha preso in considerazione 2 aspetti: le variazioni inter-operatore e la relazione tra i risultati del test e i ritrovamenti chirurgici. Da questo studio risulta una considerevole variazione inter-operatore per quanto riguarda la misurazione dell'angolo di flessione coxo-femorale nel quale compare il dolore e nell'interpretazione dei sintomi. Per quanto riguarda il secondo punto, l'autore dimostra che un SLR positivo (lo definisce tale quando provoca dolore irradiato all'arto inferiore ipsilaterale al test) è altamente collegato a compressione radicolare da ernia discale, in particolare dello spazio tra la quarta e la quinta vertebra lombare. Dal canto suo l'SLR crociato risulta essere ancora più specifico. (I valori riportati di validità dei

test sono: SLR specificità 0.87, sensibilità 0.33; SLR crociato specificità 0.95, sensibilità bassa). L'autore conclude lo studio sottolineando l'importanza di un approccio critico verso i test clinici, molti dei quali sono usati per tradizione anziché per un fatto razionale. Ad ogni modo egli considera l'SLR un buon test clinico per diagnosticare una radicolopatia. (018)

Devillé propone una revisione sistematica di studi che analizzavano l'accuratezza diagnostica dell'SLR e dell'SLR crociato nella diagnosi di ernia discale in pazienti con lombalgia. I risultati dimostrano una bassa accuratezza nell'SLR in quanto la sensibilità media degli studi analizzati è di 0.91 e la specificità di 0.26. Al contrario l'SLR crociato sembra avere un'alta specificità (0.88) ed una bassa sensibilità (0.29).(008)

Un altro studio, proposto da Majlesi, confronta lo slump e l'SLR per accuratezza diagnostica per ernia discale lombare. 75 pazienti con lombalgia, sciatalgia e lombo- sciatalgia sono stati inclusi nello studio. Esaminando la risonanza magnetica di questi pazienti, 38 sono risultati positivi per "bulging" o ernia discale, gli altri 37 erano negativi. Tutti i soggetti sono stati sottoposti ai test di SLR e slump. I risultati hanno dimostrato una forte correlazione dell'SLR con ernie discali che comprimono la radice nervosa e che quindi necessitano di intervento chirurgico, mentre lo slump, trazionando il nervo, sarebbe più correlato a protrusione del disco che non interessa la radice nervosa. I due test risultano avere pressoché la stessa specificità, ma lo Slump sembra essere più sensibile. (I valori di accuratezza sono: slump sensibilità 0.84, specificità 0.83. SLR sensibilità 0.52, specificità 0.89). Sembra inoltre che la maggior trazione si verifichi a livello L5-S1. L'autore ne deduce che lo slump sia un utile strumento di diagnosi e che dovrebbe essere usato più di frequente. L'SLR, invece, viene proposto come uno strumento valido nella diagnosi differenziale e nella diagnosi di ernie destinate ad intervento chirurgico. (021)

Rebain, nella sua revisione sistematica sul valore diagnostico dell'SLR per la lombalgia, riscontra numerose difficoltà: studi di scarsa qualità, scorretta definizione della terminologia utilizzata per definire il test (Lasègue o straight leg raise?) e quindi impossibilità di fare un confronto certo, non consenso sull'affidabilità inter/intra -operatore, non consenso sui criteri di positività

del test. I valori di accuratezza diagnostica per ernia discale ritrovati sono i seguenti: sensibilità 0.80; specificità 0.40. (025)

In un altro studio sono stati investigati gli effetti del'SLR sulle radici nervose con e senza stabilizzazione chirurgica dei segmenti lombari dopo discectomia. I risultati sono stati i seguenti:

1. l'SLR produce sia un movimento lineare verso i peduncoli che un allungamento (2-4%) a livello dei segmenti L4-L5-S1.
2. A livello dei peduncoli la Dura Madre scivola di meno rispetto alla radice del nervo ma è sottoposta ad una forza di tensione, e quindi di allungamento, più grande.
3. La radice si muove lateralmente verso i peduncoli (soprattutto tra i 60 e i 90° di SLR); questo significa che muoverebbe posterolateralmente verso l'ernia discale.
4. Una stabilizzazione chirurgica rigida dei segmenti vertebrali non diminuisce il movimento delle radici ed il loro allungamento. (034)

Cleland ha pubblicato un trial clinico che ha investigato l'efficacia dello slump stretching per lombalgie senza radicolopatia. Esso è risultato efficace sulla diminuzione dei sintomi, della disabilità e sulla centralizzazione del dolore. (005)

Lew e Briggs hanno invece condotto uno studio sulla relazione esistente tra la componente cervicale dello slump e i cambiamenti di tensione negli Hamstring. La conclusione a cui sono giunti è che il dolore che si genera dalla flessione cervicale durante lo slump sugli Hamstring non è causato dalla componente muscolare ma da altri tessuti correlati al tratto cervicale, quali cute, fasce, vasi e tessuto nervoso, essendo quest'ultimo la causa più accreditata. I limiti di questo lavoro sono che lo studio è stato condotto soltanto su atleti di giovane età con sofferenza a livello degli Hamstring e perciò i risultati non sono applicabili a soggetti anziani. (019)

Liu e coll. propongono uno studio sull'SLR come test clinico aggiuntivo per distinguere due tipi di ernia discale (contenuta e non-contenuta), sostenendo che le ernie contenute creano maggior compressione e quindi un danno meccanico più significativo rispetto alle ernie non-contenute che provocherebbero un danno più chimico, per maggior accumulo di cellule

infiammatorie. Gli autori ritengono che l'SLR sia più sensibile sulle radicolopatie da compressione provocata da ernie contenute. (004)

Gli effetti terapeutici della mobilizzazione neurale sono stati analizzati in alcuni articoli.

Vanti e Visentin, nella loro RS sul trattamento di neuro-tensione dopo intervento di chirurgia lombare, concludono che non è possibile, al momento, dimostrare evidenti effetti benefici del trattamento neurodinamico sull'arto inferiore, ma suggeriscono che nel futuro si debbano prendere in considerazione trattamenti con tempi e modalità diversi da quelli analizzati finora. (035)

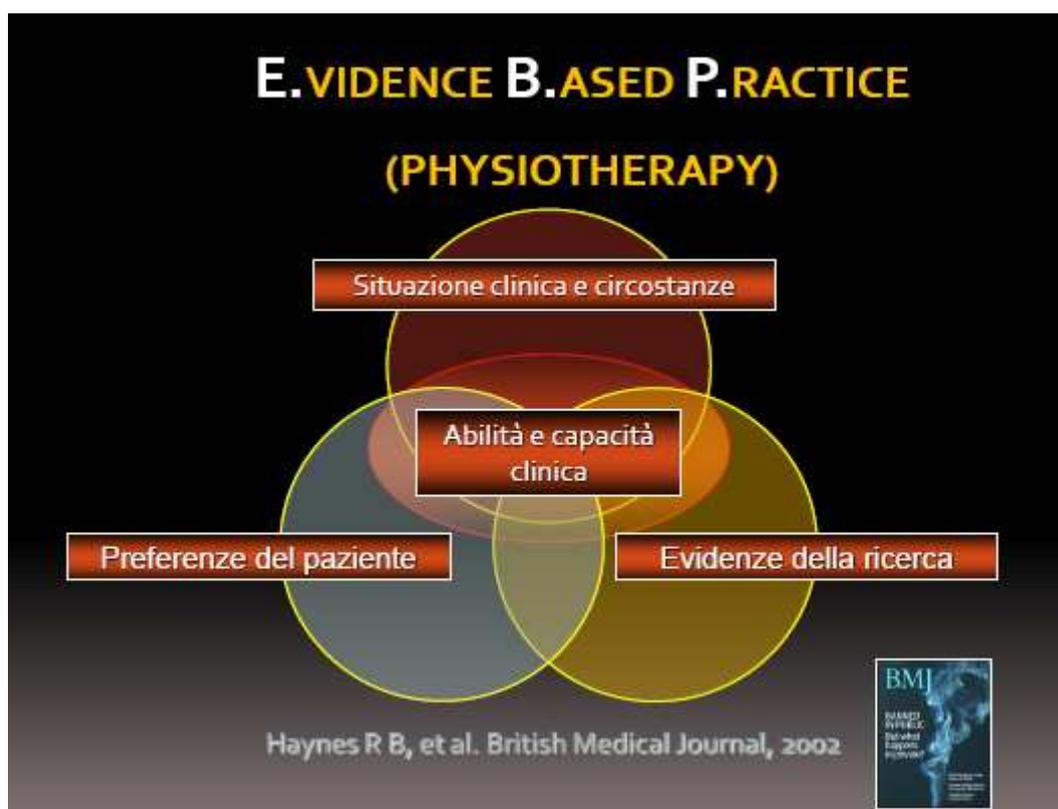
Ellis e coll. propongono un'RCT sull'efficacia terapeutica della mobilizzazione neurale, prendendo in considerazione problemi riguardanti sia gli arti superiori, sia quelli inferiori. In generale questi studi evidenziano effetti positivi dall'uso della mobilizzazione neurale, anche se la qualità metodologica e l'analisi qualitativa rivelano un'evidenza limitata. Gli autori suggeriscono che le future ricerche debbano prendere in considerazione studi più omogenei e gli interventi di neurodinamica utilizzati negli studi dovrebbero essere standardizzati. (011)

Scrimshaw e Maher pubblicano uno studio sull'efficacia del trattamento neurodinamico eseguito su pazienti sottoposti a discectomia, laminectomia e fusione vertebrale. I risultati non hanno dimostrato benefici significativi con la mobilizzazione del tessuto nervoso, anche se gli autori si sono posti l'autocritica di aver usato protocolli di trattamento troppo intensi per i pazienti. (027).

Pratica clinica e EBM

Negli ultimi anni si è sviluppato un interesse sempre maggiore verso l'applicazione dell'evidenza scientifica nella pratica clinica fisioterapica. Sono, infatti, cresciute le pubblicazioni e le revisioni sistematiche.

L'evidence-based medicine è stata definita come "l'uso della migliore evidenza nel prendere una decisione clinica riguardo alla salute fisica del paziente". Questa clinical decision making si fonda su tre pilastri fondamentali: l'esperienza clinica dell'operatore, la migliore evidenza scientifica disponibile e le preferenze del paziente. Questo significa che il paziente diventa elemento attivo nel processo di scelta del trattamento.



Evidence based physiotherapy

Il terapeuta, basandosi sull'esperienza professionale e sulle ricerche più aggiornate, interagisce con il paziente valutando vantaggi e svantaggi delle scelte terapeutiche.

Ma quali sono le barriere all'uso dell'EBP (evidence-based practice) nella clinica? Molti professionisti hanno riferito difficoltà nel capire come ottenere informazioni rilevanti, difficoltà nel definire la validità dell'evidenza, carenza di tempo per accedere alla ricerca e difficoltà di applicazione di quest'ultima al paziente come individuo. Anche il conflitto con le scelte del paziente ed i fattori economici costituiscono ulteriori barriere.

Analizzando il divario tra ricerca ed evidenza si è visto che il problema risiede nella vastità e nella complessità della ricerca, nel limitato accesso all'evidenza, nelle barriere organizzative ed nella formazione professionale insufficiente.

Dagli studi emersi riguardo all'utilizzo dell'evidenza scientifica si è visto, però, che l'elemento più utilizzato nella pratica quotidiana è l'esperienza soggettiva di ogni individuo e che la letteratura scientifica viene presa in considerazione troppo poco rispetto a quello che i ricercatori suggeriscono.

Da una ricerca realizzata negli USA presso membri dell'APTA Physical Therapists è emerso che coloro i quali avevano attitudine più positiva all'uso dell'EBP erano i terapeuti più giovani, i diplomati da meno tempo e che avevano un grado di specializzazione più alto. Questi avevano, inoltre, maggiori abilità nell'accedere alle informazioni e dimostravano un più alto grado di criticità nei confronti delle stesse.

Per contro, le maggiori barriere all'uso dell'EBP sono apparse le difficoltà di accesso online alla letteratura internazionale sul posto di lavoro e, più significativo ancora, la mancanza di tempo per aggiornarsi. (017)

In Inghilterra è stato condotto uno studio tramite un questionario distribuito ad un campione di fisioterapisti che aveva lo scopo di determinare l'attitudine all'uso dell'EBM nella pratica clinica. Da questo studio è emerso che, sebbene molti fossero coscienti dei miglioramenti che essa porta al trattamento dei pazienti, la maggior parte non ne faceva uso e comunque non era a conoscenza di riviste, pubblicazioni e database rilevanti per la medicina dell'evidenza. La maggiore barriera descritta era, ancora una volta, la

mancanza di tempo per l'aggiornamento e la difficoltà di accesso ai database bibliografici sul posto di lavoro. (022)

A sostegno dell'EBP c'è, comunque, un fattore molto importante: i benefici che essa apporta hanno forti implicazioni sull'educazione, la clinica e le comunità di ricerca.

Non c'è dubbio che l'aggiornamento continuo tramite l'evidenza scientifica aiuti a migliorare la qualità del trattamento proposto ai pazienti e che questa abbia ripercussioni positive su di essi e sulla crescita motivazionale dei terapisti stessi.

Ma come si deve comportare un terapeuta manuale nei confronti di una tecnica di trattamento non ancora supportata da un'evidenza scientifica? La neurodinamica è una disciplina che si sta diffondendo velocemente negli ultimi anni grazie al lavoro di alcuni clinici e alle ripercussioni positive che essa ha sul paziente, ma molte domande che i ricercatori si pongono sono ancora senza risposta.

Il terapeuta lavora secondo dei principi basati su dei modelli interpretativi. Il più utilizzato è il modello bio-psico-sociale approvato dalla World Health Organization che ha creato una classificazione internazionale secondo la Funzione, la Disabilità e la Partecipazione. Applicando questo modello si prende in trattamento il paziente considerando in modo globale la sua sfera di salute. La singola tecnica che viene applicata prende un significato marginale rispetto al trattamento completo che si effettua sul singolo paziente.

L'approccio clinico del terapeuta che identifica e tratta con le tecniche di neurodinamica l'arto inferiore è quello di chi usa "la migliore evidenza disponibile", in questo caso quella al gradino più basso nella gerarchia delle evidenze, ovvero "il parere dell'esperto" e "l'analogia di trattamento" con i concetti di neurodinamica studiati ed applicati ad altri distretti corporei.

Discussione

Dei 35 articoli presi in considerazione, ne sono stati analizzati tredici. Dieci di questi riguardano studi sperimentali sulle tecniche e sui test neurodinamici. Tre articoli riguardano gli effetti del trattamento. Dall'analisi si evidenzia una certa incongruità che non permette di trarre delle conclusioni coerenti. La maggiore difficoltà sembra risiedere nella mancanza di un campione omogeneo di pazienti per lo studio e nelle risposte spesso individuali che il test provoca.

Bisogna aggiungere che al momento i criteri identificativi e applicativi delle tecniche di neurodinamica sull'arto inferiore non si avvalgono di evidenza scientifica di alto livello.

Considerati questi presupposti, è sembrato opportuno descrivere l'utilizzo di tali tecniche integrandole con una visione basata sui modelli interpretativi di Carico/Capacità di carico e dell'ICF (International Classification for Function).

Conclusione

Data la scarsità di materiale bibliografico che dia validità ed affidabilità alla maggior parte dei test neurodinamici sull'arto inferiore, non è possibile al momento descrivere con certezza cosa si sta provocando sul sistema nervoso periferico quando lo si mobilizza.

Ad ogni modo gli esperti suggeriscono di utilizzare le tecniche di mobilizzazione neurale, piuttosto che di trazione neurale, garantendo una buona efficacia terapeutica.

I fisioterapisti, infatti, utilizzano le tecniche neurodinamiche facendo perlopiù riferimento al parere degli esperti, cioè a “la migliore evidenza scientifica disponibile” al momento. Essi, peraltro, effettuano il trattamento all'interno di una visione globale del paziente dettata da modelli interpretativi quali l'ICF e il modello di Carico/Capacità di carico.

Bibliografia¹

titolo	codice
Breig A. <u>Biomechanics of the nervous system: Breig revisited.</u> 2007 Ed. Michael Shaclock	001
Butler D, Coppieters M. <u>Neurodynamics in a broader perspective</u> [Letter to the Editor]. Manual Therapy 2007;12(1): e7e8.	002
Butler D. <u>The sensitive nervous system.</u> 2000, Noigroup Publications.	003
Chao Liu, Hong-Xin Cai, Shun-Wu Fan, Yun-Jian Liu. <u>Modified straight leg raising test: A hypothetical clinical adjunct to distinguish two types of lumbar disc herniation preoperatively.</u> Elsevier, Article in press: 2009	004
Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, Eberhart S. <u>Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: A pilot clinical trial.</u> Man Ther 2007;11:279-286	005
Coppieters M, Kurz K, Mortensen T, L.Richards N, Skaret I, McLaughlin M, Hodges P. <u>The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain.</u> Manual Therapy 2005; 10: 52-60	006
Dèville W, Van der Windt D, Dzaferagic A, Bezemer P, Bouter L. <u>The test of Lasegue. Systematic review of the accuracy in diagnosing herniated discs.</u> Spine 2000; 25(9):1140-47 RS	007
Di Fabio R. <u>Neural Mobilization: The Impossible.</u> Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2001; 31(5): 224-225	008

Edwards I, Jones M, Carr J, et al. <u>Clinical reasoning strategies in physical therapy.</u> Phys Ther. 2004; 84: 312-330.	009
Ellis R, Hing W. <u>Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy.</u> The Journal of Manual & Manipulative Therapy 2008; 16 (1): 8-22. RS	010
Hagenaars L.H.A, Bernards A.T.M., Ostendoorp R. <u>The multidimensional Load/Carriability model.</u> Nederlands Paramedisch instituut, Amersfoort 2002, 1st English ed.	011
Hall T, Zusman M, Elvey R. <u>Adverse mechanical tension in the nervous system? Analysis of straight leg raise.</u> Manual therapy 1998; 3(3): 140-146	012
Harrison E, Cailliet R, Harrison D, Stephan J, Troyanovich, Harrison S.O. <u>A Review of Biomechanics of the Central Nervous System—Part II: Spinal Cord Strains from Postural Loads.</u> Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 1999 Volume 22 (5) 322-332.	013
Haynes B, Haines A. <u>Getting research findings into practice: barriers and bridges to evidence based clinical practice.</u> Br Med J. 1998; 317: 273-276.	014
Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K. <u>What is the normal response to struttural differentiation within the slump and straight leg raise tests?</u> Manual therapy 2008; 13: 289-294.	015
Jette DU, Bacon K, Batty C, et al. <u>Evidence based practice: beliefs, attitudes, knowledge, and behaviors of physical therapists.</u> Phys Ther. 2003;83:786-805	016

Kostelianetz M, Bang F, S-Olsen. <u>The clinical significance of Straight-Leg Raising (Lasègue Sign) in the diagnosis of Prolapsed Lumbar Disc. Interobserver variation and correlation with surgical Finding.</u> Spine, 1988; 13(4): 393-395	017
Lew P.C., Briggs C. A. <u>Relationship between the cervical component of the slump test and change in Hamstring muscle tension.</u> Manual Therapy 1997; 2(2): 98-105	018
Maitland G. <u>The slump test: examination and treatment.</u> Australian journal of physiotherapy 1985; 31: 215-9.	019
Majlesi J, Togay H, Unalan H, Toprak S. <u>The Sensitivity and Specificity of the Slump and the Straight Leg Raising Tests in Patients With Lumbar Disc Herniation.</u> J Clin Rheumatol 2008;14: 87-91	020
McColl A, Smith H, White P, Field J. <u>General practitioners' perceptions of the route to evidence based medicine: a questionnaire survey.</u> BMJ 1998; 316: 361-365	021
McGinnis P, M Hack L, Nixon-Cave K, Michlovitz S. <u>Factors That Influence the Clinical Decision Making of Physical Therapists in Choosing a Balance Assessment Approach.</u> Physical Therapy 2009;89 (3): 233-247	022
Nee R, Butler D. <u>Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence.</u> Physical Therapy in Sport 2006, 7: 36-49	023
Rebain R, Baxter D, McDonough S. <u>A Systematic Review of the Passive Straight Leg Raising Test as a Diagnostic Aid for Low Back Pain (1989 to 2000).</u> Spine 27 (17): E388-E395. RS	024
Sackett D. <u>The fall of "clinical research" and the rise of "clinical-practice research".</u> Clin Invest Med 2000;Dec 23(6): 379-381	025

Scrimshaw, Sally v, Maher, Christopher G. <u>Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery.</u> Spine 2001; 26(24): 2647-2652 RCT	026
Shacklock M. <u>Biomechanics of the Nervous System: Breig Revisited.</u> 2007, Neurodynamic solutions.	027
Shacklock M. <u>Neurodynamics.</u> Physiotherapy 1995; 81: 9-16	028
Shacklock M. <u>Clinical neurodynamics.</u> Oxford: Elsevier; 2005	029
Shacklock M. <u>Improving application of neurodynamic (neural tension) testing and treatments: A message to researchers and clinicians.</u> Manual Therapy 2005;10: 175-179	030
Shacklock M. <u>Letter to the Editor. Response to Butler and Coppieters 2007, Letter to the Editor: Clinical neurodynamics - Throwing the baby out with the bath water.</u> Manual Therapy 2009;14: e1-e2	031
Shacklock M. <u>Reply to Letter to the Editor.</u> Manual Therapy 2007; 12: e3-e6	032
Smith A, Massie J.B, Chesnut R, Garfin S.R. <u>Straight leg raise, anatomical effects on the spinal nerve root without and with fusion.</u> Spine 1993; 18 (8): 992-999.	033
Visentin E, Vanti C. <u>La mobilizzazione del sistema nervosa dopo interventi di chirurgia lombare: revisione della letteratura.</u> Scienza Riabilitativa 2008; 10(2): 11-18 RS	034

Walsh J, Hall T.

035

Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain.

Manual Therapy 2009; xxx: 1-7

¹ Per la stesura della tesi sono stati inoltre consultati appunti del Master di terapia manuale, dei corsi di neurodinamica del NOI GROUP e della Neurodynamic Solutions.