



FISIOTERAPIA
NEUROMUSCULAR CLÍNICA AVANZADA

MANUAL DE LA ASIGNATURA

“Neurodinámica Clínica”



Universidad
Zaragoza



Soluciones prácticas para
fisioterapeutas clínicos

www.neurodynamicsolutions.com

Contenidos

Sección 1 - Introducción a NDS y objetivos

Sección 2 - Neurodinámica general

Sección 3 - Palpación neural

Sección 4 - Tests neurodinámicos estándar

Sección 5 - Diagnóstico con tests neurodinámicos

Sección 6 - Planificar la evaluación y el tratamiento

Sección 7 - Categorías diagnósticas – neuropatodinámica

Sección 8 - Método de tratamiento

Sección 9 - Aplicación clínica – progresiones de tratamiento

Sección 10 - Referencias

Sobre Neurodynamic Solutions (NDS)

Origen

Neurodynamic Solutions (NDS) es la entidad de enseñanza fundada por Michael Shacklock. Comenzó con el objetivo expreso de ofrecer soluciones clínicas prácticas a los fisioterapeutas interesados en los problemas neuromusculoesqueléticos. Se centra en la neurodinámica clínica para los problemas neuromusculoesqueléticos de un modo que clarifica y desmitifica la neurodinámica y la hace lo más aplicable posible a nivel clínico.

Objetivos

Ofrecer soluciones clínicas prácticas a los fisioterapeutas que tratan pacientes con problemas músculo-esqueléticos con un componente neural.
Incluir la información clínica e investigación más actual.
Ofrecer un método sistemático de aplicación de la neurodinámica.
Fomentar un mayor desarrollo de la neurodinámica clínica.

Recursos

Inscripción libre
Página web – www.neurodynamicsolutions.com
Cursos – cuadrantes superior e inferior
Newsletters – soluciones clínicas, nuevas actualizaciones en investigación, anuncios de congresos, libros y otras fuentes, vínculos web – otros grupos educativos y de fisioterapia, buscadores y bases de datos de fisioterapia

Manual del curso (8ª edición)

© 2017-18 Michael Shacklock, Neurodynamic Solutions (NDS). Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, guardada en un sistema de recuperación de datos, o transmitida de algún modo o por cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el permiso previo del autor. La autorización del copyright podría obtenerse de SOLUCIONES NEURODINÁMICAS (SND), o en casos específicos, Elsevier Health, R.U. Para más información acerca de la reproducción, por favor, contactar con Soluciones Neurodinámicas (SND).

Todas las ilustraciones, excepto aquellas reconocidas de otro modo, son copyright de Elsevier Health, Oxford, Reino Unido

CURSOS DE SOLUCIONES NEURODINÁMICAS



Los cursos en neurodinámica clínica como el presentado en el libro de Michael Shacklock están disponibles por todo el mundo. Si usted está interesado en organizar o asistir a un taller, seminario o conferencia en neurodinámica contacte con Neurodynamic Solutions (NDS).

CONTACTO:

admin@neurodynamicsolutions.com www.neurodynamicsolutions.com

Sobre Michael Shacklock



Michael Shacklock se graduó como fisioterapeuta en la Auckland School of Health Sciences en 1980. Durante sus prácticas de pregrado, pronto desarrolló interés en la terapia manual y este interés le ha perseguido a lo largo de su carrera. Trabajó en hospitales públicos y consultas privadas durante varios años en Nueva Zelanda antes de viajar a Adelaida, Sur de Australia, en 1985, para participar en estudios de postgrado. En 1989 completó un Diploma de Graduado en Terapia Manipulativa Avanzada en la Universidad del Sur de Australia, lo cual lo convirtió en Master de Ciencias Aplicadas, en 1993. Ha impartido clases a nivel internacional durante 15 años y ha dado numerosas presentaciones principales e invitadas por todo el mundo occidental. Su tesis de máster fue sobre el efecto del orden de movimiento en el prueba neurodinámica del peroneo, en la que descubrió el concepto de secuenciación neurodinámica. Desde entonces ha estudiado la mecánica y fisiología del sistema nervioso, realizando investigación y escribiendo un gran número de publicaciones sobre el tema. Michael editó el exitoso libro

Moving in on Pain, ha publicado en *Physiotherapy* y *Manual Therapy* y ha escrito artículos destacados e invitados para *Australian Journal of Physiotherapy* y *New Zealand Journal of Physiotherapy*. La publicación más reciente de Michael consiste en un nuevo libro sobre neurodinámica clínica, una editorial de *Manual Therapy* sobre temas críticos en investigación y aplicación clínica de la neurodinámica y las pruebas de tensión neural y tratamientos y una visión general del papel de la neurodinámica clínica para *Manuelle Therapie*, que está en alemán. Su publicación más reciente es el libro, *Biomecánica del Sistema Nervioso: Breig Revisited*, el cual ha sido traducido al castellano por NDS-E.

El área reciente de investigación de Michael ha sido la imagen in vivo de la función mecánica del sistema nervioso y observaciones del movimiento de las raíces nerviosas lumbosacras en cadáveres. Michael imparte Neurodinámica. Los cargos actuales de Michael Shacklock son director fundador de Neurodynamic Solutions (NDS). Es miembro del Grupo Asesor Internacional de *Manual Therapy*. Es también revisor de la revista revisada por pares *Manual Therapy*.

Some Publications

- Butler D, Slater S, Shacklock 1994 Treatment of altered nervous system mechanics. In: Palastanga N, Boyling J (eds) *Grieve's Modern Manual Therapy of the Vertebral Column* (2nd edn), chapter 50. Churchill Livingstone, Edinburgh
- Coveney B, Trott P, Grimmer K, Bell A, Hall R, Shacklock M 1997 The response to the upper limb tension test in carpal tunnel sufferers. In: Proceedings of the Tenth Biennial Conference of the Manipulative Physiotherapists' Association of Australia, Melbourne: 31-33. Awarded best scientific paper at conference.
- Rade M, Shacklock M, Peharec S, Bacic P, Candian C, Kankaanpää M, Airaksinen O 2012 Effect of cervical spine position on upper limb myoelectric activity during pre-manipulative stretch for Mills manipulation: A new model, relations to peripheral nerve biomechanics and specificity of Mills manipulation. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 22: 363-369
- Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 In vivo MRI Measurement of Spinal Cord Displacement in the Thoracolumbar Region of Asymptomatic Subjects: Part 1 - Straight Leg Raise Test. *Spine* 39 (16): 1288-1293
- Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 In Vivo MRI measurement of Spinal Cord Displacement in the Thoracolumbar Region of Asymptomatic Subjects: Part 2 - Comparison Between Unilateral and Bilateral Straight Leg Raise Tests. Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O. *Spine* 39 (16): 1294-1300
- Shacklock M 1995 *Moving in on Pain*, Butterworth-Heinemann, Sydney
- Shacklock M 1989 The plantarflexion/inversion straight leg raise, Master of Applied Science thesis, University of South Australia. Master of Applied Science dissertation.
- Shacklock M, Butler D, Slater H 1994 The dynamic central nervous system: structure and clinical neurobiomechanics. In: Boyling G, Palastanga N (eds), *Modern Manual Therapy of the Vertebral Column*, Churchill Livingstone, Edinburgh: 21-38
- Shacklock M 1995a *Moving in on Pain*, Butterworth-Heinemann, Sydney
- Shacklock M 1995b Neurodynamics. *Physiotherapy* 81: 9-16
- Shacklock M 1995c Clinical applications of neurodynamics. *Moving in on Pain*. Butterworth Heinemann, Sydney: 123-131
- Shacklock M 1996 Positive upper limb tension test is a case of surgically proven neuropathy: analysis and validity. *Manual Therapy* 1: 154-161
- Shacklock M 1997 Dorsal horn injury as a cause of pain in cervical trauma. In: Proceedings of the Tenth Biennial Conference of the Manipulative Physiotherapists' Association of Australia, Melbourne: 189-195.
- Shacklock M 1998 The endorphin response and its relation to the treatment of pain. In: Proceedings of the Australian Conference of Science and Medicine in Sport, Adelaide: 44.
- Shacklock M 1999a Central pain mechanisms; a new horizon in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 83-92
- Shacklock M 1999b The clinical application of central pain mechanisms in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 215-221
- Shacklock M, Wilkinson M 2001 Can nerves be moved specifically? In: Proceedings of the Biennial Conference of the Musculoskeletal Physiotherapists' Association of Australia, Adelaide, November 2001: 47.
- Shacklock M 2000 Balanced on a tight rope between low back pain and evidence-based practice. *New Zealand Journal of Physiotherapy* 28 (3): 22-27
- Shacklock M 2005a Clinical Neurodynamics: a new system of musculoskeletal treatment, Elsevier, Oxford
- Shacklock M 2005b Editorial: Improving application of neurodynamic (neural tension) testing and treatments: a message to researchers and clinicians. *Manual Therapy* 10: 175-179
- Slater S, Butler D, Shacklock M 1994 The dynamic central nervous system: examination and assessment using tension tests. In: Palastanga N, Boyling J (eds) *Grieve's Modern Manual Therapy of the Vertebral Column* (2nd edn), chapter 44. Churchill Livingstone, Edinburgh

La Colaboración Entre Michael Shacklock y la University of Eastern Finland Gana el Prestigioso Premio de Investigación para un Instructor de NDS, Marinko Rade, por la Investigación sobre el Movimiento de la Médula Espinal Propuesta por Michael Shacklock

Bajo el apoyo y la supervisión del profesor Olavi Airaksinen, de la University of Eastern Finland, la investigación de Michael Shacklock y el doctorando Marinko Rade, ha Ganado el prestigioso premio Young Investigator of the Year (Joven Investigador del Año), tanto por parte de la International Society for the Study of the Lumbar Spine (2014) como por la Finnish Spine Society (2013), por investigar en un nuevo modelo de medición no invasivo del movimiento de la médula espinal,

Gracias a eso ahora tenemos un nuevo modelo de medición de la neurodinámica, con cinco innovaciones:

- A. Ahora es posible realizar mediciones longitudinales del movimiento de la médula espinal
- B. En sujetos asintomáticos consciente
- C. De forma no invasiva
- D. Simulando tests clínicos
- E. Estableciendo el efecto de los tests unilaterales y bilaterales sobre la dinámica medular.

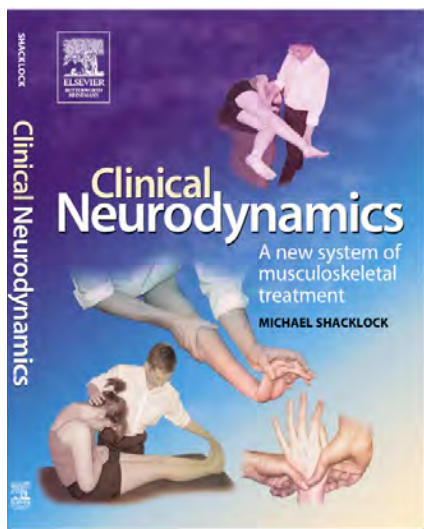


Esto abre la puerta a nuevas investigaciones sobre la neurodinámica de la columna lumbar y podría ayudar al tratamiento fisioterápico del dolor lumbar y la ciática.

Ver: www.neurodynamicsolutions.com

Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 In vivo MRI Measurement of Spinal Cord Displacement in the Thoracolumbar Region of Asymptomatic Subjects: Part 1 - Straight Leg Raise Test. *Spine* 39 (16): 1288-1293

Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 In Vivo MRI measurement of Spinal Cord Displacement in the Thoracolumbar Region of Asymptomatic Subjects: Part 2 - Comparison Between Unilateral and Bilateral Straight Leg Raise Tests. Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O. *Spine* 39 (16): 1294-1300



El libro Neurodinámica Clínica

En este best-seller internacional, Michael desmitifica el modo en el que el sistema nervioso se mueve y puede provocar problemas, proporciona un nuevo enfoque sistemático para prevenir la provocación de los síntomas e incluso produciendo un efecto beneficioso y enseña a cómo seleccionar técnicas avanzadas, desde aquellos pacientes muy limitados hasta los atletas.



Neurodynamics - Cervical Exercises

Modules

PX60

Product Information

- 188 items
- Photographs
- 94 videos
- Evidence-based

Printout languages:
English

Technical Requirements

Available only for
PhysioTools Online

Online: Internet Explorer 6
or later, Broadband internet
access

Contact Information

www.physiotools.com
info@physiotools.com

Work with the Best

PhysioTools is the global market leader
in exercise prescription software

With PhysioTools you can create high quality personalised exercise and information handouts. Select from the world's largest professional exercise library and print in multiple languages.



This exercise collection is based on the principles described in Michael Shacklock's international best-seller text book Clinical Neurodynamics, Elsevier, Oxford. The exercise system was created to satisfy a need for a comprehensive range of safe and specific exercises for self treatment in patients with musculoskeletal disorders with a neural component or cause.

Incorrect prescription of neurodynamics exercises may be hazardous. It is therefore recommended that the therapist be trained in the principles of diagnosis and treatment presented by NDS Neurodynamic Solutions.

The pictures show the start and end of exercise and videos are included. The diagnostic categories are related to common spinal dysfunctions. Specific progressions for persons with low to high levels of function, e.g. acute pain, post-surgical and trauma to athletes, sports people, performing artists and dancers are included. The exercises are based on known neurodynamic mechanisms.

Includes evidence-based exercises.

The content of this module can be sorted as follows:

Sort 1: Reduced Closing Dysfunction, Position IN-Move IN-Neural Tensioner, Reduced Opening Dysfunction, Neural Lateral Flexion, Lateral Translation, Tension Dysfunction, Sliders, 3C Supine, Against Wall, Sitting/Standing, Reduced Opening/Neural Tension, Dosage and Repetitions, Preface, Educational Information, Product Author, Evidence/Reference.

Sort 2: Static Openers, Dynamic Openers, Dynamic Closers, Off-loader, Position OUT-Position OUT-Neural Off-loader, Position OUT-Move OUT,

Sort 3: Standing, Sitting, Lying Supine, Sitting/Standing, Info.



Michael Shacklock, FACP, MAppSc, DipPhysio

Michael graduated in 1980 from the Auckland Technical Institute. He is the director and founder of NDS Neurodynamic Solutions, Adelaide, Australia and is responsible for the development and international dissemination of a new and advanced practical system of neurodynamics in clinical practice. It is now in more than 30 countries and in many languages.

Michael has given numerous, and continues to offer, keynote and other invited presentations and practical workshops at international conferences, universities, elite sports groups, hospitals, private clinics and hosts seminars around the world.

Combine individual PhysioTools modules to create your own resource library of exercises and information

You can
place your
logo on the
left or right
side of the
handout

Personal Exercise Program

Your Organisation Name

Your Address

Your Telephone/Fax/Email/Website

You can have more than one header

Provided for : Patient's Name

Provided by : Your Name

Neurodynamics - Cervical Exercises



© Neurodynamic Solutions

Sit up straight and face forward.

Place the hand of the opposite side to the problem on your upper chest so your chin can rest on your hand.

Tilt your head downwards and rest it on your hand.



© Neurodynamic Solutions

Using your hand, tilt your head to the side opposite your problem as far as you comfortably can.

Perform 5 movements and repeat 3 - 5 times = 1 set.

Repeat the set hourly if possible. If not, try at least 3 - 4 sets per day.



© Neurodynamic Solutions

Stand by a wall.

Place the opposite hand on the front of your shoulder, on the soft tissues just above your collar bone, on the same side as your problem.

Hold your shoulder down firmly and apply pressure to the tissues with the side of your thumb.

Place the hand of your affected side on the wall at shoulder height, keeping your arm straight and your hand in a fist.



© Neurodynamic Solutions

Keep your chin tucked in.

Slide your head away from the wall and hold this position.

Tilt your head away from the wall.

Perform 3 times.

Repeat this up to 3 times = 1 set.

Repeat 3 - 4 sets per day.

Printed from PhysioTools®

Your Organisation Name

1/1

Objetivos del Curso NDS Cuadrante Superior

Desarrollar:

- **habilidades manuales**, específicamente la capacidad de **sentir anomalías en el movimiento** relacionado con el sistema nervioso en el cuadrante inferior.

habilidades en el **diagnóstico** e **interpretación** de las pruebas neurodinámicas del cuadrante inferior y la **relaciones músculo-esqueléticas**.

el **repertorio** de técnicas de **diagnóstico** y **tratamiento** de los fisioterapeutas clínicos.

la **seguridad** en relación con la neurodinámica clínica.

Observaciones

Los participantes son responsables en sí mismos del buen desarrollo de este curso. Se recomienda que rechacen cualquier maniobra realizada sobre ellos si pudieran reaccionar con dolor excesivo o sufrimiento o tener una condición que pudiera influir en su capacidad para tolerar cualquier maniobra o predisponer al desarrollo de dolor o sufrimiento posterior.

Los participantes no están bajo obligación de recibir las maniobras sobre sí mismos y podrían rechazarlo libremente.

Sección 2

Neurodinámica General

Presentación Audiovisual



NDS
Neurodynamic Solutions

Proporcionar soluciones prácticas para los
fisioterapeutas clínicos



www.neurodynamicsolutions.com



¡NO GRABAR!

¡¡OK!!

Objetivos del Curso NDS

Mejorar/ desarrollar:

- **Habilidades manuales**, específicamente la capacidad de **sentir anomalías en el movimiento** relacionado con el sistema nervioso en el cuadrante superior
- Habilidades en el **diagnóstico e interpretación** de los tests neurodinámicos del cuadrante superior y las relaciones musculoesqueléticas
- El **repertorio** de técnicas de **diagnóstico** y tratamiento de los fisioterapeutas clínicos
- **Seguridad** en relación con la neurodinámica clínica



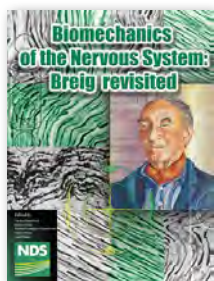


DR ALF BREIG – Neurocirujano sueco (1910-2006)
Fundador original del concepto tensión neural adversa

Trabajo Pionero del Dr Alf Breig



Trabajo Pionero del Dr. Alf Breig



Problemas con "Tensión"

Nos hace pensar en presión en el sistema nervioso
El resultado es "estirar"

Estirar:

- puede provocar lesión
- puede incrementar el dolor
- a menudo inefectivo
- hizo que los fisioterapeutas abandonasen el enfoque



Concepto de Neurodinámica

Muchos otros aspectos se estaban omitiendo:

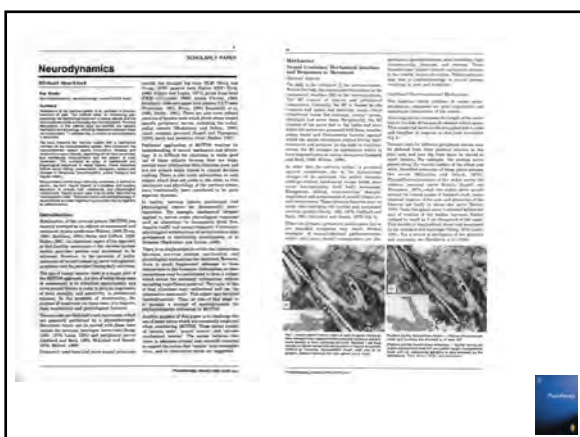
- Deslizamiento, presión
- Fisiología
 - flujo sanguíneo intraneural
 - mecanosensibilidad
 - inflamación de los tejidos neurales

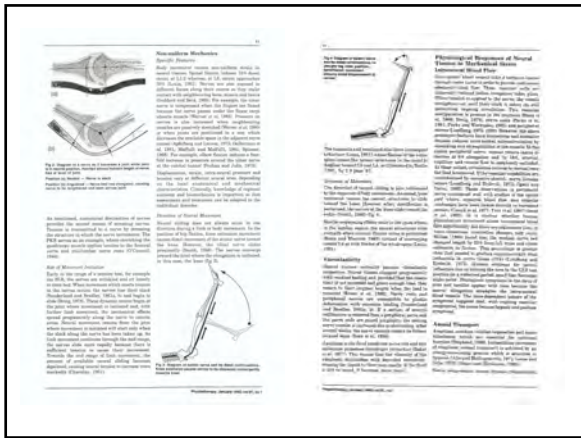
Desafío a la palabra "tensión"

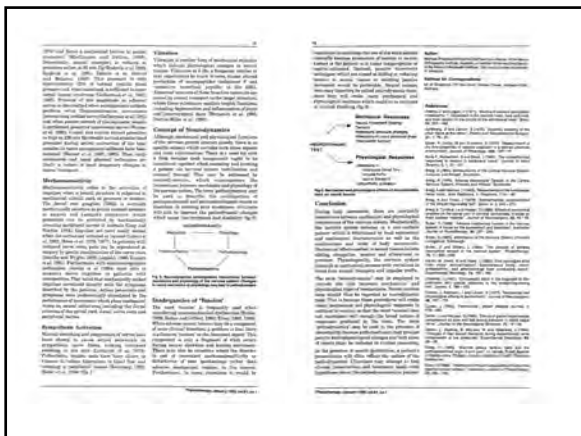


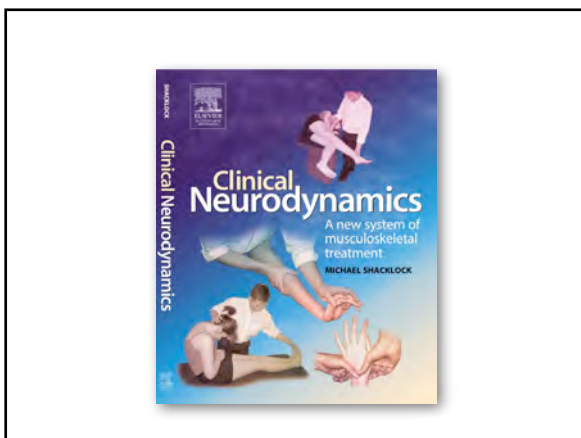
¿Más dolor mecánico o fisiológico?

Golpe genera dolor mecánico, si se inflama
genera un cambio en la fisiología y altera la
biomecánica









Concepto de Neurodinámica (cont.)

Debe unir mecánica y la fisiología y la función del sistema músculo-esquelético

Shacklock 1995 Physiotherapy

Definición de Neurodinámica Clínica – aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, ya que están relacionadas entre sí y se integran con la función músculo-esquelética



Beneficios de la Neurodinámica Clínica

Más segura – menos estiramiento de los nervios

Une el diagnóstico y el tratamiento a los mecanismos causales

Integra aspectos neurales con el sistema músculo-esquelético

Sistemática

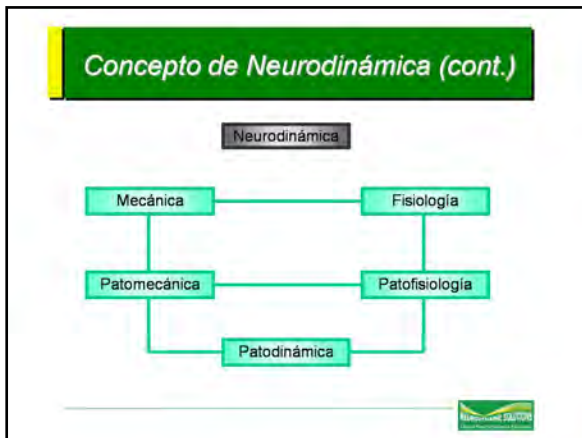


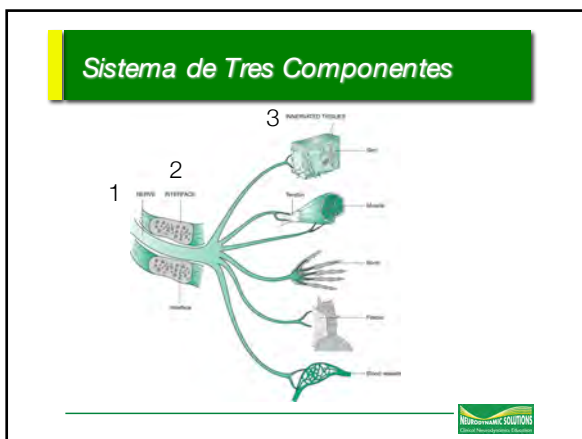
Neurodinámica General

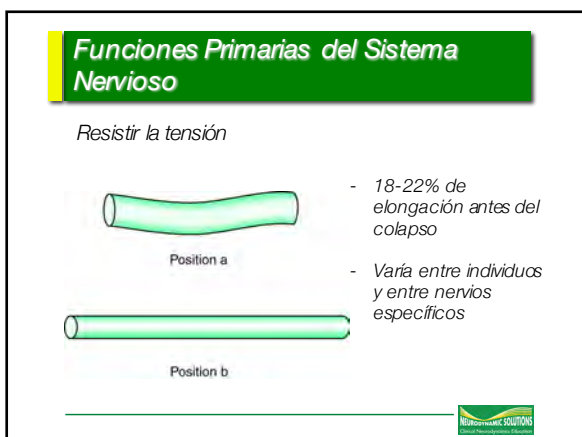
Definición

Principios de la neurodinámica clínica que se aplican al cuerpo en general, no importa qué región. Son, por ello, principios universales o generales.



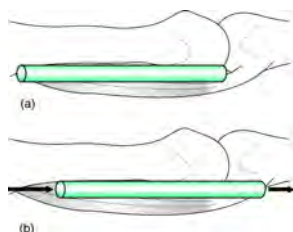






Funciones Primarias del Sistema Nervioso

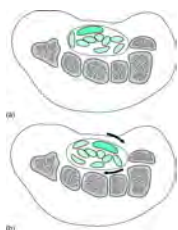
Deslizamiento - longitudinal



*El deslizamiento
longitudinal previene la
tensión excesiva*

Funciones Primarias del Sistema Nervioso

Deslizamiento - transverso



*Movimiento
transverso del
nervio mediano en
la muñeca*

1-5 mm

*Nakamichi and
Takibana 1995*

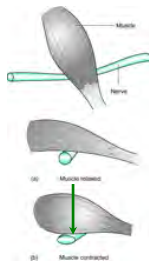
*Greening et al
1999*



*El deslizamiento transversal
previene la compresión
excesiva*

Funciones Primarias del Sistema Nervioso

Compresión



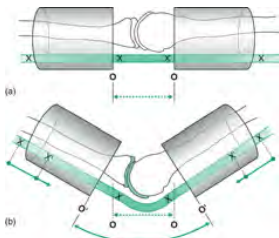
Compresión del nervio
durante el movimiento
diario
(238mmHG, Werner 1985)

Eventos similares ocurren
con las articulaciones y la
fascia



Tres Formas de Mover los Nervios

1. Mover la articulación



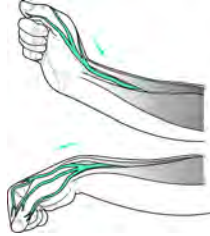
La dirección de la fuerza se
aleja de la articulación.

DIFERENTE de la dirección
del movimiento.



Cómo se Mueven los Nervios

2. Mover los tejidos inervados



Otros nervios:

- cubital
- mediano
- rama motora (mediano)
- digital
- axilar
- musculocutáneo



Como se mueven los nervios

2. Mover los tejidos inervados

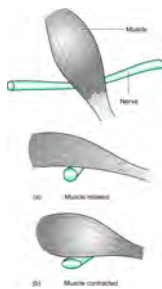


Otros nervios:

- femoral
- peroneo
- sural
- tibial
- calcáneo medial
- cutáneo femoral lateral



Modos de Aumentar la Carga sobre el Sistema Nervioso



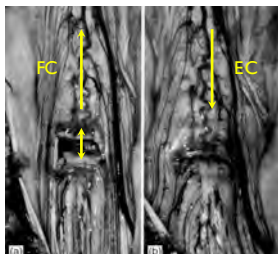
3. Mover los tejidos blandos de la interfase

- Músculo

- Fascia



El Sistema Nervioso es un Continuo



Breig 1978

© Neurodynamic Solutions (NDS)



Diferenciación Estructural

Definición

Tiene lugar cuando el fisioterapeuta mueve las estructuras neurales relevantes (a distancia) **sin** mover las estructuras músculo-esqueléticas adyacentes.

Aumenta el **énfasis** sobre el sistema nervioso



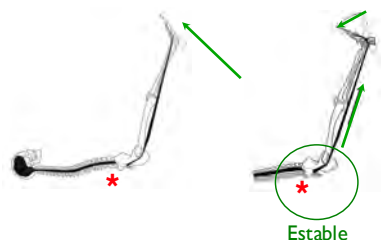
Diferenciación Estructural

Síntomas en la muñeca – inclinación contralateral del cuello



El Sistema Nervioso es un Continuo (cont.)

Nos ofrece la diferenciación estructural



Diferenciación Estructural (Lumbar)

Liberar la flexión de cuello para los síntomas lumbares



Slump completo



Liberación de la
flexión de cuello



La diferenciación
estructural se utiliza en el
diagnóstico de
TODOS
los tests neurodinámicos

Transmisión de fuerzas a lo largo del sistema

Tipos de efectos neurales durante la técnica neurodinámica:

- *al principio del movimiento – quitar el slack*
- *rango medio – efectos de deslizamiento*
- *final del rango – efectos de tensión*

Chamley (1951), McLellan and Swash (1976), Wright et al (1996)



Permite desarrollar Progresiones

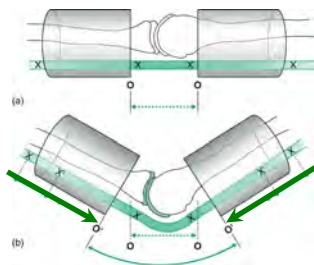
Al inicio del movimiento – únicamente produce una pequeña fuerza sobre el nervio sin producir un movimiento significativo

Rango medio – produce deslizamiento

Rango final – produce tensión



Convergencia



Shacklock
2005
Elsevier



*Los nervios se mueven
hacia la articulación que se
está moviendo*

Deslizamiento de los nervios

Los nervios deslizan hacia el lugar donde se inicia la fuerza (elongación) – “desciende el gradiente de tensión”



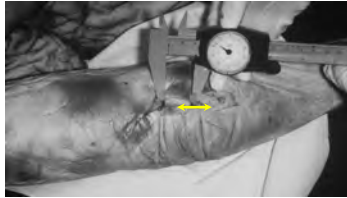
Secuenciación Neurodinámica

Resumen

- La secuencia de movimientos influye en la localización de los síntomas
- Más síntomas en la región que se mueve primero y con más fuerza (distal)
- Ej: pie – nervio peroneo (Shacklock 1989)
- Extremidad superior (Zorn, Shacklock & Trott 1995)



Secuenciación Neurodinámica



Tsai 1995
- casi un 20%
más de
deformación
en el nervio
con la
secuencia
local



Secuenciación Neurodinámica

Tsai 1995 – estudio en cadáver sobre el nervio cubital

- secuencia proximal-distal
- secuencia distal-proximal
- secuencia codo primero

Mayor deformación en el nervio cubital en el codo con la secuencia de comienzo en el codo (aprox. 20%)

La tensión intraneural reflejó este cambio.



Secuenciación Neurodinámica

Principios generales:

- La secuencia de los movimientos influye en la tensión y deformación local de los tejidos neurales.
- La mayor deformación en los nervios ocurre cuando la fuerza se aplica **primero** y **más fuerte**
- Esto se traduce en cambios en las respuestas sintomáticas con sujetos humanos



Secuenciación Neurodinámica

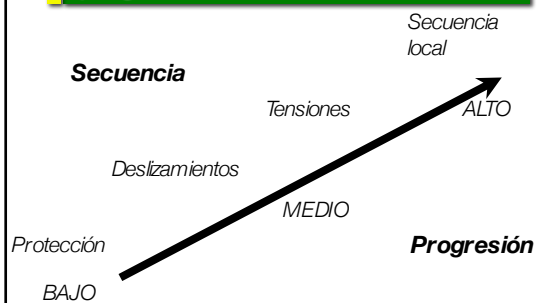
Implicaciones:

- La consistencia en la realización de los test neurodinámicos es importante
- Si cambiamos la técnica cambiamos el tests
- Pequeños cambios en la técnica pueden producir GRANDES cambios en la respuesta

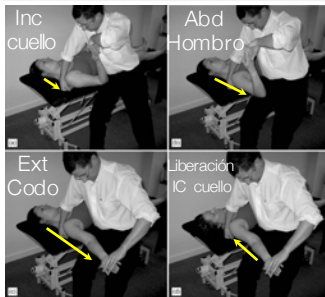


**¡LA TÉCNICA
ES
IMPORTANTE!**

Secuenciación Neurodinámica - progresiones



1. Protección – Secuencia remota



Observar:

NO hay movimiento de la mano o los dedos

La diferenciación es el "interruptor que apaga"



2. Deslizamientos

Los nervios deslizan hacia el lugar donde se inicia la fuerza (elongación) – "para disminuir el gradiente de presión"

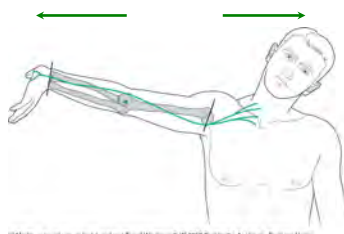


Deslizamiento distal

Deslizamiento proximal



3. Tensión



(©) Median neurodynamic test (with Luca T and Wilmshurst 47 1983 Physiotherapy Analysis, Springer Verlag, Berlin, p. 28, with permission).

Shacklock 2005 Elsevier



4. Secuencia local - más específica/localizada

Comienzo en la zona relevante

Muñeca:

- Extensión de muñeca
- Extensión de codo
- Abducción de hombro
- Inclinación



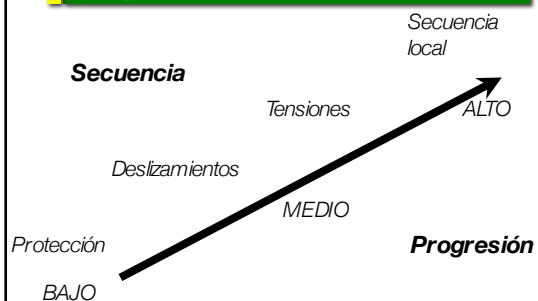
4. Secuencia local

Cuello:

- Inclinación
- Abducción de hombro
- Extensión del codo
- Extensión de muñeca y dedos



Secuenciación Neurodinámica – progresiones - lumbar



1. Protectora - secuencia remota (pie)

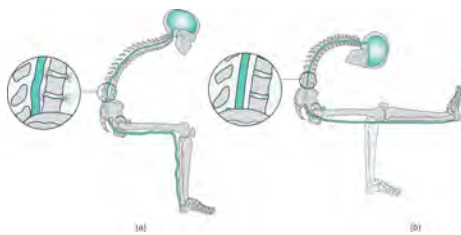
Ejemplo: - dolor de talón

- SLR primero
- Flexión dorsal hasta primera aparición de síntomas
- Liberación SLR – dolor pie disminuye

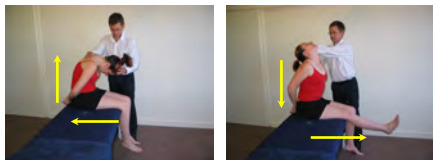
La diferenciación es el "INTERRUPTOR QUE APAGA"



Secuencia Protección - lumbar



2. Deslizamientos - lumbar



Proximal/ craneal

Distal/ caudal



3. Tensiones



Posición neutra



Tensión



4. Secuencia local

Comenzar en la localización relevante

Tobillo:

- *Flexión dorsal y después SLR*
- *Diferenciar con SLR*



Fisiología y Movimiento

Elongación:

- *la elongación produce cambios en la función de los vasos sanguíneos*
- *8% - venas intraneurales empiezan a obliterarse*
- *15% - todo el flujo sanguíneo a través del nervio se bloquea*
- *Lundborg y Rydevik (1973)*



Fisiología y Movimiento (cont.)

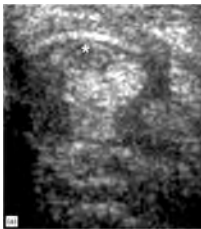
Compresión

- 30-50mmHg reduce el flujo venoso del nervio
- Más de una hora y el nervio fracasa (Gelberman et al. 1983)
- Las presiones clínicas pueden alcanzar 240mmHg (Werner et al 1985)

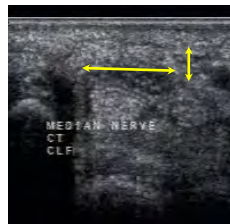


Fisiología y Movimiento (cont.)

Nervio normal



Nervio bajo presión



Fuerza

Tiempo

Mecanosensibilidad

Facilidad con la que los nervios se activan cuando se ven sometidos a fuerzas mecánicas.



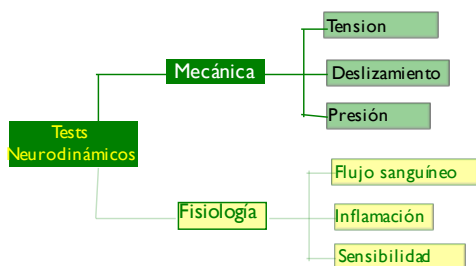
Mecanosensibilidad (cont.)

Se valora con:

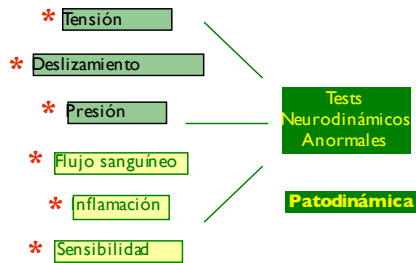
- tests neurodinámicos
- palpación
- movimientos pasivos
- movimientos activos



TESTS NEURODINÁMICOS



Neuropatodinámica



Tests Neurodinámicos

Definición

Serie de movimientos corporales que producen acontecimientos mecánicos y fisiológicos en el sistema nervioso de acuerdo con los movimientos del test

Neurodinámica Específica

Neurodinámica Específica

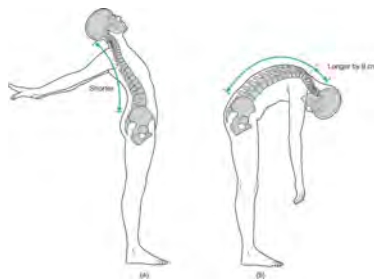
Definición

Efectos locales de los movimientos corporales sobre el sistema nervioso de forma específica para cada región

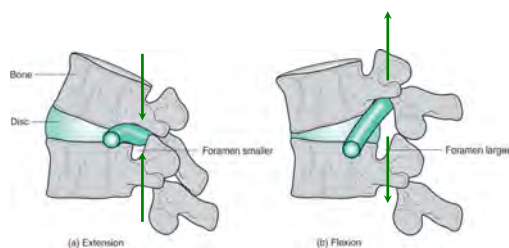
Ej: diferencias entre las dinámicas de los nervios mediano, cubital y radial



Interfase Mecánica – canal vertebral



Foramen Intervertebral



Convergencia hacia C5-6, L4-5



La flexión de toda la columna produce movimiento de los nervios hacia C5-6 y L4-5.



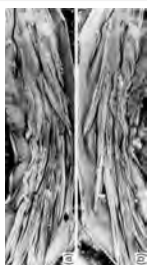
Efecto de la Secuencia Neurodinámica en la Convergencia



Los nervios **SÓLO** convergen hacia las articulaciones que se mueven



Inclinación



Los tejidos neurales en el lado convexo se tensan

La inclinación contralateral puede utilizarse para sensibilizar un test neurodinámico

Breig 1978 © 2007 Neurodynamic Solutions



Aplicación de los Movimientos Laterales

Movimientos de sensibilización:

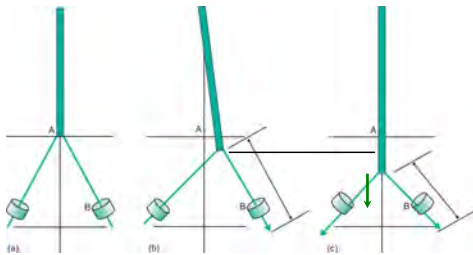
- inclinación contralateral
- deslizamiento contralateral

Movimientos desensibilizadores (descarga):

- inclinación homolateral
- deslizamiento homolateral



Tests Neurodinámicos Contralaterales



Shacklock 2005 Elsevier



TNM1 Contralateral (TNMC1)

El 95-97% de los sujetos jóvenes asintomáticos muestra un cambio en los síntomas con el TNM1 y con el TNM1 contralateral:

- El 62% muestra un **descenso**
- El 33% muestra **incremento**
- Aprox. el 5% no presenta cambios

Elvey 1979, Rubenach 1985



TNMC1 (cont.)

A menudo el TNMC1 reduce la tensión en las raíces nerviosas:

- puede usarse para **descargar** las raíces nerviosas en la columna cervical

La técnica es importante:

- mantener la posición de la cintura escapular y una presión constante
- las posiciones del cuerpo y la extremidad deben ser precisas



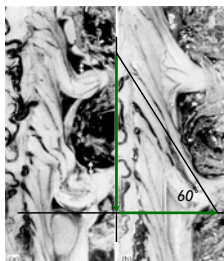
TNMC1 (cont.)

Puede:

- Utilizarse para reducir el poder de una técnica
- Progresar a niveles superiores o inferiores
- Formar parte del sistema de progresión de la neurodinámica clínica



Médula Cervical



© Neurodynamic Solutions
Breig 1960, 1978



Efecto del Test de Slump
Contralateral

NPRS

$P < 0.001$

$P \leq 996$

Control Falso Contralateral

NEURODYNAMIC SOLUTIONS
Digital Transformation Experts

Movimientos Neurodinámicos Contralaterales – estudio en cadáver

Spine

DISCOVERIES

Slump Test: Effect of Contralateral Knee Extension on Response Sensations in Asymptomatic Subjects and Cadaver Study

Michael Shacklock, MPT, FACP,^{1,2,3,4} Brian Yen, MPhy, FACMP,¹ Tom Van Houd, MS, PhD,¹ Ross Foley, PT, MSc,⁵ Keith Boddie, PhD,¹ Erin Leary, PhD,¹ Ben Jones, PhD,¹ Ross Foley, PhD,¹ Martinus Riecke, MS, Orthopedic Mod,^{1,6} Markus Karhunen, MS, PhD,¹ Henrik Kröger, MD, PhD,⁷ and Olavi Annilainen, MD, PhD,⁸

Study Design. Part 1: A randomized, single-blind study on the effect of contralateral knee extension on sensation produced by the slump test. Part 2: Asymptomatic subjects. Part 3: A cadaver study simulating the nerve root behavior of part 1.

Objectives. Part 1, Test if contralateral knee extension consistently reduces neural tension sensations with the SLR. Part 2: Increases in cadavers in expectation for the results.

Summary of Background Data. In asymptomatic subjects, contralateral knee extension reduces sensation with the SLR. In sciatic patients, contralateral SLR also can temporarily reduce sensation. We studied this methodology in asymptomatic subjects while considering a clinical population.

Methods. Part 1: Sixty-one asymptomatic subjects were tested in control (SLR), then, or intervention (contralateral SLR) groups and their sensation response intensity compared.

Part 2: Cadaver tension was applied to the L5-S1 nerve root of 3 cadavers and sensation behavior of the contralateral neural tissue recorded visually.

Results. Part 1: Reduction of crest sensations occurred in the intervention group but not in control and sham groups ($P = 0.001$). Part 2: Increases in the contralateral lumbar nerve roots and disc appeared to be a matter consistent with the responses in the intervention contralateral SLR group.

Conclusion. Part 1: In asymptomatic subjects, normal thigh crest sensations with the SLR reduced consistently with the contralateral SLR, showing that this is a normal and may now be compared with patients with sciatica.

Part 2: Cadaver reduction in lumbar neural tension with an applied application of tension produced responses also occurred in contralateral reduction, supporting the proposed regenerative hypothesis.

Key words: cadaver, slump test, low back pain, lumbar nerve roots, neurophysiology, neurodynamic tests, neuroanatomy, sciatica, slump test

Spine 2016;41:E205-E210

Efectos Contralaterales en la Columna Lumbar

- Es típica la reducción de síntomas con la SLR contralateral
- Las observaciones clínicas y en sujetos normales sugieren que los efectos son más SIGNIFICATIVOS que en la columna cervical
- Posiblemente porque las raíces nerviosas intradurales están más paralelas y en mejor posición para ayudar una a la otra.



Gracias a Mis Colaboradores



Tom Van Hoof
MSc, PhD



Olavi Airaksinen
PT, MSc, PhD



ResearchGate

Actualizaciones gratuitas investigación

www.researchgate.net/profile/Michael_Shadlock



NDS
Neurodynamic Solutions

Providing practical solutions for clinical therapists



www.neurodynamicsolutions.com



Sección 3

Palpación Neural

Sesión Práctica

Nervio mediano en la muñeca y rama motora

Nervio cubital en el canal de Guyon y en el codo

Nervio sensitivo radial en el antebrazo

Plexo braquial:

- parte anterior del hombro
- espacio costoclavicular
- triángulo interescalénico



Palpación Neural

Puntos Generales

Razones para su Uso

Detectar el lugar de la patología o una respuesta anormal.

Establecer si hay variaciones anatómicas en o alrededor del nervio. Esto significa:

¿Qué Nos Dice la Palpación?

Dónde está el problema y cómo de sensible es.

Si el nervio o los tejidos adyacentes están inflamados o edematizados y si podría existir patología.

Respuesta Normal

En condiciones normales, los nervios son mecanosensibles si se genera un estímulo adecuado, como una gran fuerza. Por ello, la palpación provocará síntomas en algunas personas y en otras no, dependiendo de lo sensibles que sean sus nervios.

Posibilidades:

- ▶ *asintomático*
- ▶ *molestia local*
- ▶ *algunas veces síntomas referidos, no habitual en personas normales*
- ▶ *podría ser una respuesta anormal subclínica*

Respuesta Anormal

Reproducción de los síntomas, locales o referidos.

Diferencia respecto al otro lado (asintomático) o de un modo que refleje el problema del paciente.

- ▶ *respuesta asimétrica – más sensible sobre el lado sintomático*
- ▶ *engrosamiento o inflamación en el nervio o alrededor de éste*

Técnica

Nervios grandes profundos – utilizar el pulpejo del pulgar o el dedo índice.

Nervios pequeños superficiales – el dorso de la uña del pulgar o de los dedos.

Realizar una acción de “punteo”, como la cuerda de una guitarra.

O: aplicar sólo presión sobre el nervio y sentir también los tejidos adyacentes.

Nervios profundos – profundizar para desplazar las estructuras suprayacentes – SUAVEMENTE sin arañar alrededor.

Testar a lo largo del nervio.

Qué Hacer

Palpar los siguientes nervios y anotar las siguientes variables:

- ▶ *Tamaño, forma y textura del nervio (¿engrosamiento?)*
- ▶ *Inflamación en o alrededor del nervio*
- ▶ *¿Nervio plano o redondeado?*
- ▶ *Dónde están las estructuras de túnel*
- ▶ *¿se pueden sentir los fascículos?*
- ▶ *Profundidad del surco o tejidos adyacentes*
- ▶ *Sensibilidad del nervio – cómo de fuerte hay que presionar antes de que se desarrollen los síntomas*
- ▶ *Localización de los síntomas – locales o referidos*
- ▶ *Extensión de los signos físicos, es decir, hasta dónde se propagan*
- ▶ *Tipo de síntomas – es decir, cómo se sienten, alfileres o agujas, entumecimiento, dolor o sensibilidad.*
- ▶ *Hacer una comparación bilateral*

Es posible que sea necesario palpar una gran distancia a lo largo del nervio.

Nervio mediano en la muñeca

Entre el palmar mayor y el menor

Mover los tendones lateralmente y sentir el nervio bajo ambos



Nervio cubital – Canal de Guyon

Entre el pisiforme y el gancho del ganchoso

Se encuentra haciendo rodar el pulgar en sentido medial-lateral



Nervio sensitivo radial en el antebrazo

Sobre el borde lateral del radio entre la inserción del braquiorradial y del primer radial.

Resistir la flexión del codo en ligera pronación para encontrarlos

Entre ellos está el nervio



Nervio mediano en el codo

Encontrar la superficie medial del bíceps

Moverse más profundamente hasta el borde medial del braquial

Moverse medialmente y en profundidad para encontrar el nervio



Nervio interóseo posterior (nervio radial en el codo)

Encontrar la superficie lateral del bíceps

Moverse más profundamente hasta el borde lateral del braquial

Moverse lateralmente y en profundidad para encontrar el nervio

Típicamente, el nervio es más plano que el mediano



Nervio cubital en el codo

De pie mirando hacia distal

Utilizar el cuerpo y parte medial del antebrazo para sostener el antebrazo del paciente

Ajustar el ángulo de flexión de codo a 30°-90°

Palpar el nervio, el surco y el túnel cubital con la parte lateral y la punta del pulgar



Plexo braquial en la parte anterior del hombro

Pasa a lo largo de la línea que está indicada en la figura por el pulgar del fisioterapeuta

De pie, por encima del hombro del paciente y mirando hacia distal

Utilizar varios dedos para pasar por encima del deltoides hasta las costillas. Después, moverse a lo largo de la línea de las costillas, craneal y dorsalmente

A menudo no se pueden sentir los nervios, pero puede aplicarse una presión a lo largo del curso del plexo.



Tronco superior del plexo braquial y nervios espinales sobre la parte lateral del cuello

Rotar la cabeza hacia el lado contrario unos 45°

Resistir la rotación homolateral para localizar los escalenos anterior y medio

Seguirlos hacia abajo hasta la clavícula y sentir el nervio entre ellos



Sección 3

Palpación Neural

Sesión Práctica

Ciático

Tibial – túnel tarsiano, calcáneo medial

Peroneo – común, superficial, profundo

Sural



Palpación Neural

Puntos Generales

Razones para su Uso

Detectar el lugar de la patología o una respuesta anormal.

Establecer si se presentan variaciones anatómicas en o alrededor del nervio. Esto significa:

¿Qué Nos Dice la Palpación?

Dónde está el problema y cómo de sensible es.

Si el nervio o los tejidos adyacentes están inflamados o edematizados y si podría existir patología.

Respuesta Normal

En condiciones normales, dando un estímulo adecuado como una gran fuerza, los nervios son mecanosensibles. Por ello, la palpación provocará síntomas en algunas personas y en otras no, dependiendo de lo sensibles que sean sus nervios.

Posibilidades:

- ▶ *asintomático*
- ▶ *molestia local*
- ▶ *algunas veces síntomas referidos pero habitualmente no en personas normales*
- ▶ *podría ser una respuesta anormal subclínica*

Respuesta Anormal

Reproducción de los síntomas, locales o referidos.

Diferencia respecto al otro lado (asintomático) o de un modo que refleje el problema del paciente.

- ▶ *respuesta asimétrica – más sensible sobre el lado sintomático*
- ▶ *engrosamiento o inflamación en el nervio o alrededor de éste*

Técnica

Nervios grandes profundos – utilizar el pulpejo del pulgar o el dedo índice.

Nervios pequeños superficiales – el dorso de la uña del pulgar o de los dedos.

Realizar una acción de “punteo”, como la cuerda de una guitarra.

O: aplicar solo presión sobre el nervio y sentir también los tejidos adyacentes.

Nervios profundos – profundizar para desplazar las estructuras suprayacentes – SUAVEMENTE sin arañar alrededor.

Testar a lo largo del nervio.

Qué Hacer

Palpar los siguientes nervios y anotar las siguientes variables:

- ▶ *Tamaño, forma y textura del nervio (¿engrosamiento?)*
- ▶ *Inflamación en o alrededor del nervio*
- ▶ *¿Nervio plano o redondeado?*
- ▶ *Dónde están las estructuras de túnel*
- ▶ *¿se pueden sentir los fascículos?*
- ▶ *Profundidad del surco o tejidos adyacentes*
- ▶ *Sensibilidad del nervio – cómo de fuerte hay que presionar antes de que se desarrollen los síntomas*
- ▶ *Localización de los síntomas – locales o referidos*
- ▶ *Extensión de los signos físicos, es decir, hasta dónde se propagan*
- ▶ *Tipo de síntomas – es decir, cómo se sienten, alfileres o agujas, entumecimiento, dolor o sensibilidad.*
- ▶ *Hacer una comparación bilateral*

Nervio ciático en la nalga

Parte posterior del trocánter mayor

Parte lateral de la tuberosidad isquiática

Entre estas dos estructuras se localiza el surco

Seguir el nervio hasta el muslo



Nervio ciático con los isquiotibiales

Siguiendo al nervio en el muslo, se puede añadir extensión de rodilla, flexión dorsal del tobillo o flexión de tronco



Nervio tibial detrás de la rodilla

Des-rotar la extremidad inferior hasta la posición neutra para situar el punto de acceso al nervio en el centro de la extremidad

El nervio está en el punto medio entre los dos hoyuelos del hueso poplíteo



Nervio peroneo en la rodilla

Colocar la rodilla en 90° de flexión

Encontrar la cabeza del peroné

El nervio lleva una dirección horizontal a lo largo del cuello del peroné

Seguirlo alrededor del cuello del peroné y mueve tu dedo de arriba-abajo.



Túnel para el nervio peroneo superficial

Si es necesario, colocar el tobillo en ligera flexión plantar/inversión para quitar el slack del nervio.

Seguir al nervio cranealmente hasta su túnel, donde hay un punto más blando que indica que ahí está el túnel.



Con frecuencia, el nervio tiene una rama medial y lateral y puede anastomosarse con el nervio sural

Nervio peroneo superficial sobre el tobillo

También se puede hacer “saltar” al nervio como si fuera la cuerda de una guitarra y palparlo a lo largo de su curso.

Es un nervio sensitivo que inerva la mayor parte del dorso del pie, pero NO la piel entre el primer y segundo dedos



Nervio peroneo profundo en el tobillo hasta su terminación entre el primer y segundo dedo.

Entre los tendones del extensor del dedo gordo y del extensor de los dedos, sobre el dorso del tobillo.

Seguirlo a lo largo del dorso del pie hasta la parte medial del primer metatarsiano.



Nervio sural en el tobillo

Con tus dedos, hacer una contrapresión en la parte medial del tendón de Aquiles.

Suavemente, hacer rodar el pulgar sobre el nervio.

Si no se siente el nervio, puede añadirse cierta flexión dorsal/inversión y/o elevación de la pierna recta.



Nervio tibial posterior en el tobillo

Localizado medialmente entre el maléolo interno y el calcáneo. Buscar edema en la parte medial de ambos tobillos sobre el túnel del tarso.



Sección 4

Tests Neurodinámicos Estándar

Sesión práctica

TNM1 – test neurodinámico del mediano 1

TNC – test neurodinámico del cubital

TNM2 – test neurodinámico del mediano 2

TNR – test neurodinámico del radial



Tests Neurodinámicos Estándar

Explicación Estándar Previa a Todos los Tests Neurodinámicos

Para realizarla previamente al test neurodinámico y repetirla de forma breve en todos los tests posteriores.

Objetivos

- Tranquilizar y relajar al paciente, reducir expectativas
- Informar al paciente de la maniobra
- Obtener el permiso del paciente
- Hacer que el paciente comunique su respuesta de un modo efectivo
- Prevenir al paciente del compromiso de la técnica

Ejemplo

1. “Si estás de acuerdo, me gustaría realizar algunos movimientos sobre tu brazo.
2. Esto me ayudará a evaluar el problema. Podría producirte algunos síntomas, o no.
3. Si sientes algo, asegúrate de que no va más allá de una intensidad suave o moderada (3-4/10)
4. No importa si experimentas síntomas o no, sólo necesito saber exactamente qué ocurre, y cómo ocurre.
5. Por eso, sin moverte, dime verbalmente qué ocurre, por favor.
6. ¿Lo has comprendido?
7. Ahora, ¿estás cómodo y relajado?”
8. Practicar y enseñar al paciente a realizar la inclinación contralateral.

Breve Explicación para Tests Posteriores

“Voy a hacer otro test como el que he hecho sobre tu pierna/brazo, espalda, ¿de acuerdo?” Únicamente recuerda que... (Comentar únicamente cualquier problema previo). ¿De acuerdo?

Procedimiento de los Tests Neurodinámicos

Diagrama Mental de Movimiento:

1. Síntomas en reposo.
2. Cambios en los síntomas durante el test.
3. Cambios en la resistencia al movimiento durante el test.
4. Movimientos de adaptación – éstos pueden mostrar anormalidades.
5. Rango final de movimiento y motivo del cese del movimiento.
6. Localización de los síntomas.
7. Efecto de la diferenciación estructural.
8. Después de completar la maniobra, se comentan las características de los síntomas.
9. Se obtienen todos los detalles de los síntomas para determinar la categoría de respuesta.

Objetivos:

- perfilar el diagnóstico.
- prevenir la provocación de los síntomas reduciendo la duración del test.

Procedimiento:

1. Se permite realizar los TNDs sobre EL LADO SINTOMÁTICO PRIMERO. Esto puede ayudar a disminuir las expectativas del paciente y concienciarle de lo que podría evocarse en comparación a comenzar valorando el lado menos afectado.
2. Realizar un TND hasta el punto de comienzo de los síntomas (P1) o de la resistencia (algún lugar entre R1 y R2) o ambos. Se permite ir más allá pero debería considerarse cuidadosamente y valorar su uso.
3. Preguntar “Dónde están tus síntomas”.
4. En base a la localización de los síntomas, decidir qué extremo del test mover para la diferenciación estructural (proximal o distal).

5. Realizar la diferenciación estructural para establecer si la prueba es positiva. Observar que, en este punto, el test **no** describe si es anormal o no.
6. Volver a la posición neutra.
7. Analizar la respuesta (síntomas y comportamiento físico). Movimientos de adaptación.
 - Si no se consigue suficiente información en el test utilizado y se observa un movimiento de adaptación, se puede realizar la corrección del movimiento y repetirse el TND.
 - Se evalúa el efecto de la diferenciación estructural sobre el movimiento de adaptación. Si se produce un cambio en el movimiento de adaptación, existe una relación positiva y posteriormente podría considerarse relevante, dependiendo de la relación de estos hechos con el problema clínico actual del paciente.
 - Un efecto positivo de la diferenciación estructural sobre el movimiento de adaptación podría indicar que dicho movimiento tiene un componente neurodinámico.
 - La comparación bilateral se realiza de modo similar al lado homolateral.
 - El movimiento de adaptación puede utilizarse para la reevaluación.
 - También puede utilizarse en el tratamiento en determinadas circunstancias.

TNM1 (MNT1)– Test Neurodinámico del Mediano 1

Posición del paciente – supino, hombro a nivel de borde lateral de la camilla, con la menor abducción posible, sin almohada.

Explicación al paciente.

Practicar la inclinación.

Tomas – la mano cercana se coloca sobre la camilla, encima del hombro, utilizando los nudillos como fulcro. Apoyarse sobre esta mano con el codo extendido. La otra mano sostiene la mano del paciente con una toma en pistola.



1. **Posición de partida – en posición cero, lateral al cuerpo, codo a 90°, posición neutra de muñeca.**



Hacer el movimiento: lento y suave.

2. **Abducción/rotación externa glenohumeral – hasta aprox. 90-110° (en el plano frontal, detener la elevación del hombro). NO DEPRIMIR LA ESCÁPULA.**



3. **Extensión de muñeca y dedos/ supinación del antebrazo.**



4. **Extensión del codo – hasta el punto decidido previamente a realizar el test– valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.**



5. **Diferenciación estructural** – decidir en función de la localización de los síntomas.

- Síntomas proximales – usar la muñeca.
- Síntomas distales – usar el cuello.



Apuntes sobre la Diferenciación Estructural

- Preguntar únicamente **DÓNDE** están los síntomas.
- Utilizar esta información para decidir y realizar la maniobra de diferenciación estructural.
 - Síntomas proximales – usar movimiento distal.
 - Síntomas distales – utilizar movimiento proximal.
- ¿Fue positivo el test? Recordar que esto aún **NO** determina si es o no anormal. ¡Podría ser un test positivo *normal*!
- Volver a la posición de reposo.
- **NO** preguntar acerca de la calidad de los síntomas y otras características durante la maniobra. Esperar a después.
- Esto ayuda a acortar el test.
- Cuando posteriormente se hace el diagnóstico, se analizan los síntomas en relación con las categorías de diagnóstico.
- Se hacen observaciones sobre el rango de movimiento, resistencia del tejido y movimientos de adaptación, etc.

Respuesta Normal

Síntomas – tirantez en la región anterior del codo, que se extiende hasta los tres primeros dedos. En ocasiones se produce un hormigueo en la mano, en la distribución del nervio mediano. Estos síntomas cambian con la inclinación del cuello (Kenneally et al 1988).

Rango de movimiento – cualquiera entre 60° y extensión completa de codo (Pullos 1986, para revisión ver Shacklock 2005).



Problemas Comunes Con La Técnica

1. Realizar depresión de la cintura escapular.
2. Presionar en la parte anterior del hombro.
3. Perder los siguientes movimientos al hacer la extensión del codo:
 - abducción del hombro
 - supinación
 - extensión de muñeca

Aplicación Práctica

Recordar – antes de comenzar los siguientes ejercicios:

Ser lento y suave, y no permanecer en la posición mucho tiempo.

Esta sección es para desarrollar las habilidades de observación y poder realizar una evaluación muy sensible.

1. Utilizar el Documento TNM1:

- a. El lugar y calidad de los síntomas.
- b. El resultado con la diferenciación estructural.
- c. Utilizar un diagrama de movimiento, documentar P1 y P2, R1 y R2, L y el comportamiento de estos parámetros a lo largo del movimiento.

2. Describir cualquier cambio que pudiera haberse observado

TNM1 – Técnica de Protección



TNC – Test Neurodinámico del Cubital

Posición del paciente – supino, hombro a nivel del extremo lateral de la camilla, sin almohada.

Posición del fisioterapeuta y tomas – de pie, con las piernas separadas, orientado en dirección craneal, cadera contra la camilla, inclinado sobre ella si se quiere, hacer un “low five” con la palma de la mano orientada hacia la palma de la mano del paciente, que reposa sobre la parte lateral del muslo del fisioterapeuta, extender los dedos del paciente, soportar el peso de la extremidad con la mano de apoyo y el muslo. Después poner los nudillos de la mano craneal sobre la camilla como en el TNM1, para que sean el fulcro alrededor del cual hacer la depresión escapular.

1. Posición de partida – brazo del paciente flexionado 30-60° y abducido lo menos posible.



2. Depresión de hombro – quitar el slack del nervio (no estiramiento). Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



3. Extensión/ pronación de muñeca y dedos – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



4. Flexión del codo – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



5. Rotación externa glenohumeral – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento. Ésta es la parte delicada. El fisioterapeuta tiene que alterar su posición para poder andar alrededor del hombro del paciente, haciendo la mano de fulcro, utilizando el muslo para sostener el brazo del paciente.



6. Abducción glenohumeral – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento. Si en este punto el paciente siente mucha tensión en la eminencia hipotenar, se puede liberar el dedo meñique para completar el test.



7. Diferenciación estructural – quitar una pequeña cantidad de presión de la depresión escapular, flexionando ligeramente la muñeca del fisioterapeuta. En este punto, debería haber aún una aceptable cantidad de presión de los nudillos sobre la camilla.

Respuesta Normal

Síntomas – tensión en la parte medial del codo que, a veces, se extiende por el antebrazo. En ocasiones, sensación de estiramiento en el borde cubital de la muñeca y/o en la eminencia hipotenar. Los síntomas en el codo y la muñeca normalmente cambian con la liberación de la depresión escapular.



Rango de movimiento – entre 20° y 55° de abducción.

Ver Flanagan (1993) para más información sobre respuestas normales.

Técnica de rotación externa. El muslo es el apoyo y la mano distal rota el brazo del paciente alrededor de la articulación del hombro, de forma rotatoria. El pie delantero del fisioterapeuta tendrá que estar sobre la punta de los dedos para pivotar adecuadamente.



Problemas Comunes Con la Técnica

- Demasiada abducción de hombro – revisar la depresión escapular.
- No conseguir la acción de rodamiento del húmero entre el muslo del terapeuta y la mano distal.
- Empujar demasiado fuerte sobre el dedo pequeño del paciente produciendo dolor severo en la eminencia hipotenar – de ser así, liberar el dedo meñique del paciente LIGERAMENTE. Esto, a menudo, produce síntomas más proximales.

Usar el Documento – TNC

- a. El lugar y calidad de los síntomas.
- b. El resultado con la diferenciación estructural.

- c. El rango en el que se siente la primera resistencia al movimiento del codo.
- d. El rango en el que primero se evocan síntomas.
- e. El rango en el que se decide detener el movimiento y por qué se decide hacerlo. Recordar que no se necesita mucha resistencia para poner al nervio en una tensión significativa.
- f. Utilizar un diagrama de movimiento, documentando la relación entre el comportamiento de la resistencia y los síntomas a lo largo del rango. Recordar ser muy cuidadoso y no permanecer en la resistencia más de unos segundos.

TNM2 – Test Neurodinámico del Mediano 2

Posición del paciente – supino, hombro a nivel del extremo lateral de la camilla, sin almohada.

Posición del fisioterapeuta – de pie, con las piernas separadas, orientado caudalmente, cadera contra la parte superior del hombro sin ejercer todavía presión.

Tomas – inclinado sobre el brazo del paciente, la mano proximal del fisioterapeuta da un apoyo al codo del paciente, la otra sostiene la mano del paciente “enganchando” el pulgar detrás de las articulaciones MCF del paciente, los dedos extendidos sobre los dedos del paciente en la cara palmar.



Toma de la mano distal durante el TNM2. Nuestro pulgar pasa por detrás de las articulaciones MCF del paciente.

Posiciones articulares – brazo del paciente pegado al cuerpo, codo a 90°, posición neutra de muñeca.



1. Depresión del hombro – quitar el slack del nervio (no estiramiento). Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.

2. Extensión de codo - valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



3. Rotación externa/supinación – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



4. Extensión de muñeca y dedos – Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



5. Abducción de hombro – si se requiere. Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento físico a lo largo del movimiento.



6. Diferenciación estructural – liberar una pequeña cantidad de presión de la depresión escapular.

- *Síntomas proximales – usar la muñeca.*
- *Síntomas distales – usar la escápula.*

Respuesta Normal

Síntomas – tirantez en la región anterior del codo, que se extiende hasta los tres primeros dedos. En ocasiones se produce un hormigueo en la mano, en la distribución del nervio mediano. Estos síntomas cambian con la depresión escapular o inclinación del cuello.

Rango de movimiento – cualquiera entre 0° y 45° de abducción.

Problemas Comunes Con La Técnica

- Colocar la pierna distal adelantada en vez de la pierna cercana a la camillas
- Empujar demasiado fuerte hacia la depresión escapular. Quitar el slack en músculos y nervios debería hacerse de forma suave.
- No inclinarse lo suficiente distalmente para “tirar” de la mano del paciente. Si no nos inclinamos lo suficiente, la mano del paciente se va hacia la inclinación radial y se tira demasiado de la eminencia tenar.

Aplicación Práctica

Utilizar el documento TNM2:

- a. El lugar y calidad de los síntomas.
- b. El resultado con la diferenciación estructural.
- c. El rango de abducción de hombro en el que primero se evocan síntomas. Si se encuentran síntomas antes, liberar ligeramente la depresión escapular y después observar la abducción de hombro.
- d. El rango en el que se decide detener el movimiento y por qué decide hacerlo. Recordar que no se necesita mucha resistencia para poner al nervio en una tensión significativa.
- e. Utilizar un diagrama de movimiento, documentando la relación entre el comportamiento de la resistencia y los síntomas a lo largo del rango. Recordar, ser muy cuidadoso y no permanecer en la resistencia más de unos segundos.

TNR – Test Neurodinámico del Radial

Posición del paciente – supino, hombro sobresaliendo del extremo lateral de la camilla, sin almohada.

Posición del fisioterapeuta – de pie, con las piernas separadas, orientado hacia los pies del paciente, cadera contra la parte superior del hombro sin ejercer todavía presión.

Tomas – inclinado sobre el brazo del paciente (manos del fisioterapeuta intercambiadas respecto al TNM2), la mano distal del fisioterapeuta da un apoyo al codo del paciente, la otra, cubre el dorso de la mano y los dedos del paciente.

Posición articular – brazo del paciente pegado al cuerpo, codo a 90°, posición neutra de muñeca y dedos

1. Depresión del hombro – quitar el slack de los nervios (no estiramiento). Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento a lo largo del movimiento.



2. Extensión de codo - valorar la respuesta sintomática y el comportamiento a lo largo del movimiento.



3. Rotación interna/ pronación – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento a lo largo del movimiento.



4. Flexión de muñeca y dedos – valorar la respuesta sintomática y el comportamiento a lo largo del movimiento.



5. Abducción de hombro – si se requiere. Valorar la respuesta sintomática y el comportamiento a lo largo del movimiento.



6. Diferenciación estructural – liberar una pequeña cantidad de presión de la depresión escapular.

- *Síntomas proximales – disminuir ligeramente la depresión escapular.*
- *Síntomas distales – disminuir la flexión de la muñeca.*

Respuesta Normal

Síntomas – tirantez en la parte lateral del codo, que se extiende hacia el antebrazo. En ocasiones se produce sensación de estiramiento en el dorso de la muñeca. Los síntomas del codo normalmente cambian al liberar la depresión escapular y los síntomas de la muñeca a veces también cambian al liberar esta depresión.

Rango de movimiento – entre 0° y 45° de abducción

Ver Yaxley & Jull (1991, 1993) para las respuestas normales y aquellas en el codo de tenista.

Problemas Comunes Con La Técnica

- ▶ No utilizar la mano proximal para la toma distal
- ▶ Perder la extensión del codo

Sección 4

Tests Neurodinámicos Estándar

Sesión práctica

Elevación de la Pierna Recta (SLR)
Test de Slump (unilateral y bilateral)
Nervio Tibial
Nervio Peroneo
Nervio Sural



Tests Neurodinámicos Estándar

Explicación Estándar Previa a Todos los Tests Neurodinámicos

Realizarse previamente al primer test neurodinámico y repetirse de forma breve en todos los tests posteriores.

Objetivos

- ▶ Tranquilizar y relajar al paciente, reducir expectativas
- ▶ Informar al paciente de la maniobra
- ▶ Obtener el permiso del paciente
- ▶ Hacer que el paciente comunique su respuesta de un modo efectivo
- ▶ Prevenir al paciente del compromiso de la técnica

Ejemplo

1. “Si estás de acuerdo, me gustaría realizar algunos movimientos sobre tu brazo.
2. Esto me ayuda a evaluar el problema y podría producirte algunos síntomas, o no.
3. Si sientes algo, asegúrate de que no va más allá de algo suave o moderado (3-4/10)
4. No importa si experimentas síntomas o no, sino que necesito saber exactamente qué ocurre, y cómo ocurre.
5. Por eso, sin mover tu cuerpo, por favor, dime verbalmente qué ocurre.
6. ¿Lo has comprendido?
7. Ahora, ¿estás cómodo y relajado?

Breve Explicación para Tests Posteriores

“Voy a hacer otro tests como el que he hecho sobre tu pierna/brazo, espalda, ¿de acuerdo?” Únicamente recuerda que... (Comentar únicamente cualquier problema previo). ¿De acuerdo?.

Procedimiento de los Tests Neurodinámicos

Diagrama Mental de Movimiento:

1. Síntomas en reposo.
2. Cambios en los síntomas durante el test.
3. Cambios en la resistencia al movimiento durante el test.
4. Movimientos de adaptación – estos pueden mostrar anormalidades.
5. Rango final de movimiento y motivo del cese del movimiento.
6. Localización de los síntomas.
7. Efecto de la diferenciación estructural.
8. Después de completar la maniobra, se discuten las características de los síntomas.
9. Se obtienen todos los detalles de los síntomas para determinar la categoría de respuesta.

Objetivos:

- obtener un diagnóstico más eficiente.
- prevenir la provocación de los síntomas reduciendo la duración de el test.

Procedimiento:

1. Se permite realizar los TNDs sobre EL LADO SINTOMÁTICO PRIMERO. Esto puede ayudar a reducir las expectativas y preocupaciones del paciente sobre lo que podría evocarse si se moviese primero el lado menos afectado. Realizar un TND hasta el punto de comienzo de los síntomas (P1) o de resistencia (algún lugar entre R1 y R2) o ambos. Se permite ir más allá pero debería considerarse cuidadosamente y valorar su uso.
2. Preguntar “Dónde están tus síntomas”.
3. En base a la localización de los síntomas, decidir qué extremo de el test mover para la diferenciación estructural (proximal o distal).
4. Realizar la diferenciación estructural para establecer si el test es positiva. Observar que **no** se describe si esto es o no anormal en esta fase.

5. Volver a la posición neutra.
6. Analizar la respuesta (síntomas y comportamiento físico).

Movimientos compensatorios:

- ▶ Si no se consigue suficiente información en el test utilizada y se observa un movimiento de adaptación, se puede realizar la corrección del movimiento y repetirse el TND.
- ▶ Se evalúa el efecto de la diferenciación estructural sobre el movimiento de adaptación. Si se produce un cambio en el movimiento de adaptación, es una relación positiva y posteriormente podría considerarse relevante, dependiendo de la relación de estos hechos con el problema clínico actual del paciente.
- ▶ Un efecto positivo de la diferenciación estructural sobre el movimiento de adaptación podría indicar que dicho movimiento mantiene un componente neurodinámico.
- ▶ La comparación bilateral se realiza de modo similar al lado contralateral.
- ▶ El movimiento de adaptación puede utilizarse para la reevaluación.
- ▶ También puede utilizarse en el tratamiento en circunstancias determinadas.

Elevación de Pierna Recta (SLR)

Introducción

La elevación de la pierna recta se utiliza para valorar el movimiento y la sensibilidad mecánica de las estructuras neurales lumbosacras y de sus extensiones distales integradas por el tronco y el plexo lumbosacro en la pelvis, los nervios ciático y tibial y sus extensiones distales en la pierna y pie.

Indicaciones

Problemas del cuadrante inferior – patología, disfunción, dolor
Problemas de la columna torácica
Ocasionalmente alteraciones cervicales y dolor de cabeza

Preparación

Posición del paciente – supino, alineado simétricamente – no se coloca almohada bajo la cabeza del paciente por razones de consistencia.

Posición del fisioterapeuta – de pie con las piernas separadas para que el fisioterapeuta pueda cambiar su posición y mantener una buena técnica al mismo tiempo.

Movimientos

Flexión de cadera con la rodilla extendida.

Evitar cualquier variación de movimientos en los planos frontal y transversal, especialmente aducción/ abducción y rotación interna y externa de cadera. Esto se debe a que todos estos movimientos sensibilizan el test.

Técnica

La mano distal del fisioterapeuta sujeta con delicadeza la parte posterior de la pierna, inmediatamente proximal al tobillo. La razón para escoger esta posición es que los pacientes a menudo sienten molestias en el tobillo si se usa el calcáneo como punto de contacto. Esto se debe a que como la extremidad está elevada, su peso empuja la tibia dorsalmente sobre el astrágalo, lo cual convierte el test en un cajón anterior para la inestabilidad tibioastragalina y puede ser molesto incluso en sujetos normales, especialmente si el tobillo está relajado y es hipermóvil.

Después, la mano proximal del fisioterapeuta se coloca sobre la cara anterior de la rodilla, ya sea inmediatamente distal a la rótula por encima de la meseta tibial o inmediatamente proximal a la rótula por encima de la inserción del tendón del cuádriceps. Estas posiciones de las manos se eligen para evitar la compresión fémoro-patelar y las molestias consecutivas.

La extremidad se eleva con suavidad y se controlan detalladamente los síntomas y las respuestas físicas. Durante el movimiento, es fundamental que el fisioterapeuta evite cualquier flexión de la rodilla, ya que pequeñas modificaciones de la posición de la rodilla causarán importantes cambios en la respuesta y la amplitud del movimiento. También se deben controlar con precisión los movimientos de la cadera en los planos transversal y frontal.

Posición inicial



Elevación pierna – cadera en plano sagital



Diferenciación con flexión dorsal

Observar los cambios en la posición en cada fase

Aplicar contra presión distalmente con la mano proximal para evitar que las fuerzas asciendan por la extremidad.

Utiliza el pulgar de ayuda en la DE.

Movimientos de sensibilización (nivel 3A)



Rotación interna y aducción de cadera.

Puede añadirse inclinación contralateral de la columna.

Diferenciación Estructural

Síntomas proximales – usar flexión dorsal, es necesario realizar un cambio en las tomas y en la posición del cuerpo.

Síntomas distales – probablemente ya se han diferenciado porque la flexión de cadera produce síntomas distales.

FLEXIÓN CERVICAL ACTIVA

El fisioterapeuta suele intentar la diferenciación estructural en la EPR/SLR pidiendo al paciente que realice una flexión activa del cuello. Desafortunadamente este test está completamente sesgada y puede producir una amplia variedad de falsos resultados. La imprecisión de este método se debe a que, al contraerse los músculos abdominales durante la elevación de la cabeza, producen una retroversión de la pelvis. Esto reduce el ángulo de flexión de cadera y suele producir una reducción de los síntomas por un descenso de la EPR/SLR por un mecanismo de inversión del origen. Por el contrario, algunos pacientes activan sus flexores de cadera, lo cual produce un incremento del ángulo de EPR/SLR por anteversión de la pelvis. Por todo lo anterior, no se recomienda una flexión activa del cuello para la diferenciación de el test de EPR/SLR.

Problemas Frecuentes Con la Técnica

No mantener la rodilla completamente extendida – observe que la técnica de mantener la rodilla no fuerza la extensión la rodilla.

No controlar los movimientos de la cadera en los planos transversal y frontal – esto produce alteraciones en la sensibilización de el test.

No ser capaz de realizar la transición desde el comienzo de la EPR/SLR hasta el final en la que, hacia mitad de la técnica, la posición del fisioterapeuta cambia. Esto requerirá que el fisioterapeuta preste una atención especial a cambiar con suavidad el peso sobre sus pies y la dirección de su propio cuerpo. La práctica de este aspecto de la técnica sobre personas de diferentes formas y tamaños soluciona este problema.

Detener la flexión de cadera en el primer movimiento de la pelvis – esta ha sido una técnica popular en la diferenciación estructural. La idea es que si la pelvis no se ha movido, tampoco lo ha hecho la columna lumbar. Por tanto, si se reproduce el dolor lumbar, el problema debe tener un componente neural. Aunque la lógica de este planteamiento es razonable, presenta problemas. Como el ángulo de flexión de cadera nunca alcanza su amplitud máxima, las estructuras neurales tampoco se mueven hasta su recorrido máximo. Este procedimiento, por tanto, tenderá a producir falsos negativos.

Respuesta normal

Tirantez y estiramiento en la región posterior del muslo que se extienden hasta la parte posterior de la rodilla y, en ocasiones, hasta el tercio superior de la pantorrilla. El rango de movimiento varía aproximadamente entre 50° y 100°.

Test neurodinámico Tibial (TNT)

Indicaciones

Cuando los síntomas están localizados a lo largo del recorrido del nervio tibial y sus ramificaciones, que incluyen el nervio tibial posterior, el nervio calcáneo medial y los nervios plantares digitales.

Dolor en la pantorrilla, dolor en el talón (incluyendo la fascitis plantar) y dolor en la planta del pie.

Preparación

Paso 1 – Posición inicial



Paso 2 – Flex dorsal/inversión (2 manos)



Paso 3 – Estabilizar tibia (tríceps)



Paso 4 – Elevar pierna



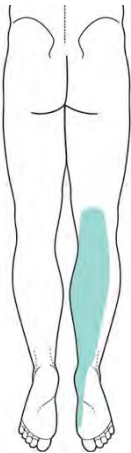
Problemas Frecuentes Con la Técnica

No mantener las piernas con la separación suficiente.

No sujetar correctamente el pie del paciente – la presa del pie es bastante difícil porque gran parte del peso de la extremidad se soporta con esa mano. Por tanto, merece la pena practicar la presa de forma que sea tanto cómoda para el paciente como efectiva clínicamente.

No mantener adecuadamente la rodilla en extensión – con la dificultad de sujetar el pie, es frecuente que el fisioterapeuta relaje la extensión de rodilla, simplemente debido a una pérdida de concentración.

Respuesta Normal



Estiramiento en la región de la pantorrilla (a veces en el gemelo interno) y frecuentemente se extiende a la parte medial del tobillo y la superficie plantar del pie.

Rango de movimiento – la elevación de la pierna recta suele oscilar entre 30° y 70°. Cuando se realiza correctamente, no se puede elevar la pierna recta tanto como en el test de elevación de pierna recta estándar en el mismo individuo.

Test Neurodinámico Peroneo (TNP)

Indicaciones

Trastornos que afectan a las regiones anterolateral de la pierna y el tobillo y al dorso del pie.

El fisioterapeuta también debe estar dispuesto a usar este test en casos de dolor radicular L4-L5, ya que, en ocasiones, puede tener más sensibilidad que la elevación de la pierna recta estándar con flexión dorsal.

Preparación

Posición del fisioterapeuta – de pie con las piernas separadas, mirando e inclinado en dirección caudal.

La mano distal del fisioterapeuta pasa por debajo de la superficie plantar del pie de forma que, para cuando se haya realizado la flexión plantar/ inversión, los dedos de la mano se puedan situar por encima de los dedos del pie, después de pasar distalmente y cubrir la superficie dorsal de los mismos. Esto es importante porque el movimiento de los dedos (tejido innervado) es un componente importante de el test y con frecuencia se omite. La ejecución correcta de esta parte de el test le dará al fisioterapeuta la oportunidad de llevar el nervio a su rango máximo de movimiento y requerirá que el fisioterapeuta sostenga en bandeja el tendón de Aquiles y la región del tobillo sobre su antebrazo.

Colocar la mano proximal sobre la cara anterior de la meseta tibial y sujetarla firmemente pero con comodidad. La tarea de esta mano es mantener la rodilla en extensión.

Evitar la rotación interna de la tibia durante el movimiento de flexión plantar/ inversión de forma que la cadera del paciente no rote inadecuadamente.

Posición de inicio para el test neurodinámico peroneo



Movimientos

Flexión plantar/ inversión del tobillo, pie y dedos, seguida de una elevación de la pierna recta.

Técnica

La elevación de la pierna recta la realiza el brazo distal del fisioterapeuta, de forma que la principal superficie de carga es el antebrazo distal del fisioterapeuta. Esto significa que el fisioterapeuta tendrá que transferir su peso del pie anterior (distal) al pie posterior (proximal), de forma que durante la elevación de la pierna recta, el movimiento se realice alrededor del eje de la articulación de la cadera del paciente.

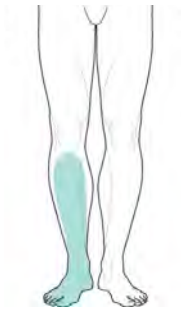
Problemas Frecuentes Con la Técnica

No sujetar correctamente el pie – en este caso, los movimientos del pie tendrán una amplitud insuficiente o puede que se desvíen en demasiada flexión plantar en relación a la inversión.

No utilizar el antebrazo distal para producir el componente de elevación de la pierna recta (flexión de cadera) – esto hará difícil elevar la pierna recta sin perder el control de los movimientos del pie.

No fijar la tibia sobre el fémur – esto provoca una rotación interna de toda la extremidad inferior que, aunque se puede usar para sensibilizar el test, es un movimiento ajeno a el test básica.

Respuesta normal



Estiramiento/ tirantez en la región anterolateral de la pierna, tobillo y pie. Cuando no se extiende en toda la amplitud de este área, puede ocupar zonas irregulares dentro de la distribución del nervio peroneo.

Movimientos de sensibilización

Inclinación contralateral

Test de Slump

Rotación interna y aducción de la articulación de la cadera

Test neurodinámico Sural (TNS)

Indicaciones

Cuando los síntomas aparecen en el lado posterolateral de pierna, tobillo y pie. Por ejemplo, esguince de tobillo, radiculopatía S1, síndrome del cuboides y tendinitis de los peroneos.

Preparación

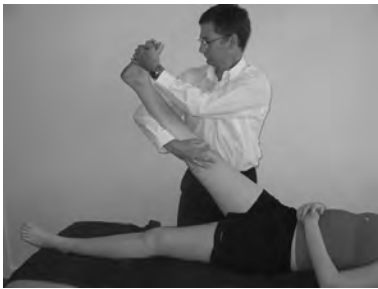


Las tomas de las manos son las contrarias que para el TND del peroneo

La mano distal pasa medialmente alrededor del pie.

La mano proximal pasa medialmente alrededor de la tibia y la rodilla

Flexión dorsal/inversión + elevación de pierna recta



Problemas Comunes Con la Técnica

No sujetar correctamente la rodilla – esto permite que la rodilla se flexione ligeramente, lo que afecta a la secuencia de movimientos y reduce la eficacia de el test.

No producir el movimiento alrededor de la articulación de la cadera del paciente – esto significa que la extremidad tenderá a la abducción y, de nuevo, disminuye la eficacia de el test. Para corregirlo, es fundamental comenzar con las piernas muy separadas, inclinado sobre el paciente y preparado para transferir el peso de un pie a otro.

Respuesta Normal



Tirantez/estiramiento en la región lateral del tobillo y a veces se extiende hacia la región posterolateral de la pantorrilla.

Rango de movimiento – 30°-60°.

Movimientos de sensibilización

- ▶ Inclínación contralateral de la columna lumbar
- ▶ Test de Slump
- ▶ Rotación interna y aducción de la articulación de la cadera

Test de Slump

Introducción

El test de posición contraída se utiliza para evaluar la dinámica de las estructuras neurales de los sistemas central y periférico desde la cabeza, a lo largo de la médula espinal y del trayecto del nervio ciático y sus ramificaciones en el pie. Es un test complejo y suele malentenderse y malinterpretarse. Antes, la técnica general consistía en flexionar la cabeza, y extender la pierna mientras el paciente se encontraba sentado. Si se reproducía el dolor del paciente, el test era anormal. El problema con este método es que no tiene en cuenta sutilezas que deben considerarse para obtener la máxima información de el test y ofrecer al paciente un diagnóstico preciso. Esto significa que para la realización eficaz de el test es fundamental una sensibilidad a los detalles, tanto en la aplicación de el test como en su interpretación.

Indicaciones

Técnicamente, cualquier síntoma entre la cabeza y el pie que se localice en el trayecto del encéfalo y la médula espinal justifica la realización de este test.

Indicaciones comunes – dolor de cabeza, dolor en cualquier localización en la columna o cintura escapular, problemas pélvicos.

Problemas de las extremidades inferiores en los que el dolor se localiza en la distribución del nervio ciático y sus ramificaciones.

Preparación

Posición del paciente

- Sentado con la parte posterior de las rodillas contra el borde de la camilla y con los muslos paralelos.
- Las rodillas del paciente contra el borde de la camilla.

Posición del fisioterapeuta

Ambos pies en el suelo, inclinándose hacia los hombros del paciente, el brazo proximal sobre los hombros del paciente preparado para guiar los movimientos de la parte superior del cuerpo y el cuello.

Movimientos

1. Flexión torácica y lumbar (componente de slump)

Este es el efecto de cuerda de arco entre C7 y las articulaciones de las caderas. No es una compresión, aunque en ocasiones ocurre.

Comprobar que el sacro está vertical al final de esta maniobra por razones lógicas.

Aplicar una sobrepresión – si es apropiado.

2. Flexión cervical

El paciente flexiona lentamente su cabeza hacia el pecho. Para evitar la provocación de síntomas, el fisioterapeuta coloca su mano distal sobre la frente del paciente y controla la velocidad y la amplitud de la flexión del cuello.

La amplitud del movimiento (determinado por el razonamiento clínico previo) se mantiene al cambiar la posición de las manos del fisioterapeuta, de forma que la palma de la mano cercana se apoya con suavidad sobre el occipucio del paciente.

La mano que controló la flexión de la flexión cervical (mano alejada) queda libre para atender a las extremidades inferiores.

La acción de la mano que se encuentra sobre el occipucio del paciente es prevenir que se relaje la flexión cervical, más que la de aplicar una sobrepresión a la flexión.

En general, se puede obtener suficiente información sin ejercer una sobrepresión. Por esta razón, la sobrepresión en la flexión cervical no debería formar parte de el test de slump estándar.

Sin embargo, una suave sobrepresión a la flexión cervical puede ser un añadido muy útil a el test estándar, como una evaluación más exhaustiva. Es útil para detectar anomalías sutiles y es una parte clave en el diagnóstico de una respuesta anormal encubierta. En pacientes que presentan tal anomalía, el cuello presenta una más tirantez de lo normal, o el fisioterapeuta puede sentir que la cabeza intenta elevarse para intentar relajar la flexión cervical.

3. Extensión de rodilla

Activa o pasiva – queda a la decisión del fisioterapeuta y variará entre los pacientes.

Sugiero una combinación de ambas. Al final, lo fundamental es que el fisioterapeuta tenga un buen conocimiento de las relaciones entre cada dimensión.

Al realizar la extensión de la rodilla el fisioterapeuta sujeta el tobillo del paciente, que es la parte más fácil. La parte difícil de esta maniobra es mantener el resto del cuerpo del paciente inmóvil para que no se produzcan movimientos extraños. Esto requiere que el fisioterapeuta mantenga con su mano cercana y la cara medial del antebrazo sobre el occipital y la apófisis espinosa de C7, exactamente la misma posición durante las últimas fases de el test.

4. Flexión dorsal

Utilidad – finalizar el test de slump, diferenciar síntomas lumbares.

Método – sujetar el pie con la mano distal y realizar el movimiento.

Flexión torácica y lumbar



Flexión de cuello



Extensión de rodilla



Flexión dorsal



5.- Liberación de la Flexión Cervical



El paciente también puede tener las manos detrás de la espalda, apoyadas sobre la camilla.

RESPUESTA NORMAL

Flexión cervical –estiramiento en la región torácica

Extensión de rodilla – estiramiento en la parte posterior del muslo

Los **síntomas cambian** con la flexión dorsal y con la liberación de la flexión cervical

La **liberación de la flexión cervical** también produce un incremento del ROM de extensión de rodilla y flexión dorsal

Nivel 3a – Test de Slump Sensibilizado

El nivel 3 completo (sensibilizado) de el test de slump se compone de el test de slump estándar y de los siguientes movimientos adicionales de sensibilización.



Sección 5

Diagnóstico con Tests Neurodinámicos

Clase teórica y sesión práctica

Clasificación de las respuestas

Interpretación de los tests neurodinámicos

Practicar la evaluación



Diagnóstico con Tests Neurodinámicos

Interpretación de los Tests Neurodinámicos

Fuentes Potenciales de Síntomas

- Axones en el nervio
- Tejido conectivo en el nervio (nervi nervorum)
- Vasos sanguíneos en el interior o alrededor del nervio
- Músculos
- Articulaciones
- Fascia

Por tanto, las maniobras de diferenciación estructural son esenciales

Diferenciación estructural

La primera distinción que hay que hacer es determinar si el sistema nervioso está o no implicado, porque afecta a la siguiente cadena de acontecimientos y el modo en que razonamos durante la exploración y el tratamiento.

La diferenciación estructural se utiliza para realizar una distinción entre las estructuras neurales y no-neurales, y es una parte esencial de la evaluación neurodinámica. Como recordatorio, se da cuando se mueven los nervios del área donde se encuentra el problema sin que se muevan los tejidos músculo-esqueléticos. Por tanto, si los síntomas cambian con la maniobra de diferenciación, se deduce que éstos son neurales. En la respuesta no-neural, los síntomas no cambian con el movimiento de diferenciación. La validez de la diferenciación estructural no ha sido probada definitivamente pero existe buena evidencia de que, en algunos casos, es un modo válido de valorar el sistema nervioso.

Ejemplo de diferenciación estructural:

Síntomas del antebrazo con el TNM1. ¿Neural o músculo-esquelético?

Se cambia la tensión en el nervio con la inclinación lateral del cuello y, si los síntomas también cambian, es probable que sean neurales. Si no cambian, entonces es probable que no sean neurales (de los músculos, articulaciones o fascia). Para diferenciar los síntomas en el cuello o en el hombro, se utilizarían los movimientos de la muñeca.

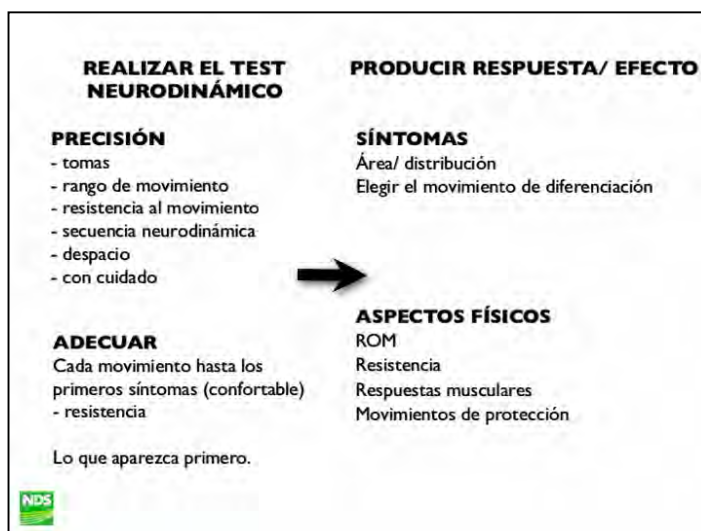
La siguiente sección acerca de la clasificación de las respuestas reta alguno de nuestros viejos conceptos de positividad.

Clasificación de las Respuestas

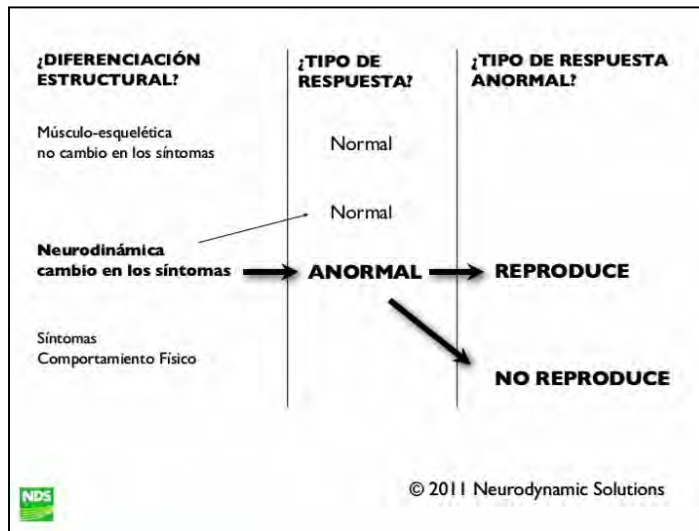
Existen problemas con la clasificación de las respuestas sintomáticas de los tests neurodinámicos, debido a la gran cantidad de tipos de respuesta que pueden darse y lo que cada una significa. Aquí se sugiere una clasificación de las respuestas. Debe realizarse una distinción entre ellas para que las intervenciones clínicas tengan una correcta fundamentación.

Algoritmo Diagnóstico/ Clínico

Paso 1



Paso 2



Respuesta Músculo-esquelética

Una respuesta músculo-esquelética no cambia cuando se lleva a cabo un movimiento de diferenciación. Los tests neurodinámicos pueden producir este tipo de respuesta. En este caso, no es probable que los tejidos neurales sean la fuente de síntomas.

Respuestas Neurales Normales

Los TNDs son pruebas muy sensibles porque son neurogénicas en sujetos normales (Keneally et al 1988). Aquí hay algunos aspectos cruciales.

P: ¿Qué significa que un test sea positivo si son positivos en sujetos normales?

R: Es normal que un TND produzca respuestas neurogénicas. Por tanto, ahora debemos distinguir entre respuestas neurogénicas normales y respuestas neurogénicas anormales en nuestros pacientes.

Son neurales tras la diferenciación.

Son similares en localización y rango de movimiento y calidad de los síntomas a aquellos de sujetos normales.

Bastante simétricas en cuanto a localización y calidad de los síntomas.

Bastante simétricas en rango de movimiento y comportamiento de la resistencia.

No reproducen los síntomas clínicos.

Respuestas Neurogénicas Anormales (neuropáticas)

Son neurales con la diferenciación estructural.

Son diferentes de aquellas en sujetos normales.

Muestran rango de movimiento reducido comparado con el lado no afecto.

Muestran un aumento de resistencia comparado con el lado no afecto.

La localización o calidad de los síntomas pueden ser diferentes de la del lado normal o no afecto.

Además de lo anterior, hay dos tipos de respuestas neurogénicas (neuropáticas) anormales.

A. Respuesta Anormal Evidente

La diferenciación estructural da un resultado neural.

El test reproduce los síntomas del paciente.

El rango de movimiento puede estar reducido.

B. Respuesta Anormal Encubierta

Es neural según la diferenciación estructural

Provoca síntomas anormales pero:

No reproduce el dolor clínico del paciente.

Puede ser asimétrica en rango, patrón de resistencia o distribución de los síntomas.

Puede ser un “signo comparable” que merece ser tratado.

Lo más importante es determinar la relevancia de la respuesta. En el paciente sintomático, puede ser un problema sutil que requiere tratamiento.

O, en la persona asintomática, la respuesta puede ser una anomalía subclínica oculta, o incluso una variación normal para ese individuo. Relacionar esta respuesta con el problema del paciente es un aspecto clave de interpretación de las respuestas a los tests neurodinámicos.

Ej: un paciente se queja de dolor en el antebrazo cuando trabaja en el ordenador. El TNM1 provoca un calambre en la región del problema, pero no es el dolor agudo que aparece con el ordenador. Es decir, no se reproduce el dolor clínico, pero se provoca algo anormal. Se diferencia de ser neural con la inclinación contralateral del cuello y el rango de extensión del codo esta reducido varios

grados comparado con el lado sano. El componente de supinación del test está disminuido comparado con el otro lado, y disminuye con la disminución de la inclinación contralateral. Estos signos físicos pueden ser relevantes y el hecho de omitirlos dejará al paciente sin la opción de un tratamiento potencialmente efectivo.

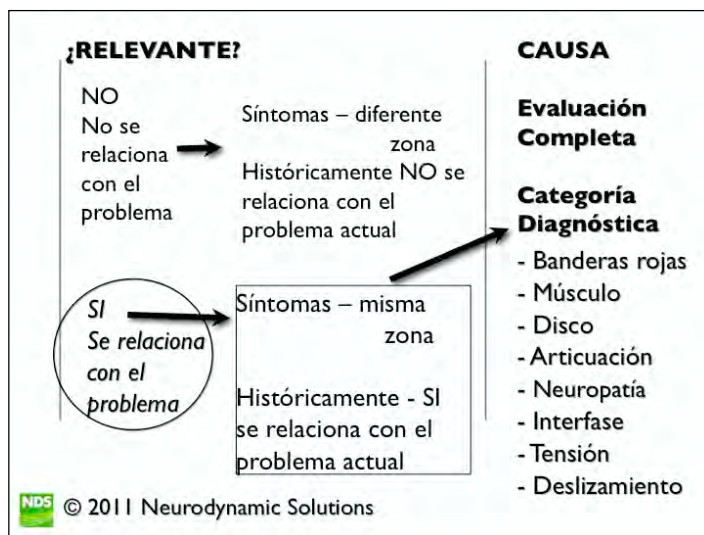
¿Qué es un TND Positivo y Qué Significa?

Hay que olvidarse de utilizar el término positivo porque los TNDs son neurogénicos (positivos) en los sujetos normales. Los TNDs son a veces tan sensibles que una respuesta neurogénica común no necesariamente indica anormalidad. Por lo que se sugiere no utilizar el término “positivo”.

Utilizar los términos - “neurogénico normal” o “neurogénico anormal” (neuropático) y clasificar qué tipo de respuesta neurogénica anormal es.

Un TND neurogénico anormal no indica la causa. Para más discusión ver (Shacklock 1996).

Paso 3



Relevante

- reproduce el dolor clínico actual del paciente- anormal patente.
- hay más tensión de la normal
- los síntomas se extienden más allá de lo normal.
- es diferente del lado asintomático.
- está en la localización del problema del paciente.

Irrelevante

- se relaciona con un antiguo problema que ya no es sintomático.
- respuesta anómala que es simétrica ej. tensión bilateral.
- tensión normal para esa persona y es simétrica.
- Podría haber una anomalía anatómica que no es relevante.

Es posible que no todos los problemas nerviosos provoquen dolor (Neary et al 1975).

Relación de los TNDs con la Causa

Un TND anormal no establece la causa. Ésta tiene que determinarse en función del proceso global de evaluación e implica evaluaciones subjetivas y físicas, pruebas radiológicas y médicas, etc.

Por ello, el aspecto principal que ofrece un TND anormal es el hecho de que hay algo en el sistema nervioso que no está bien, y debe establecerse la causa.

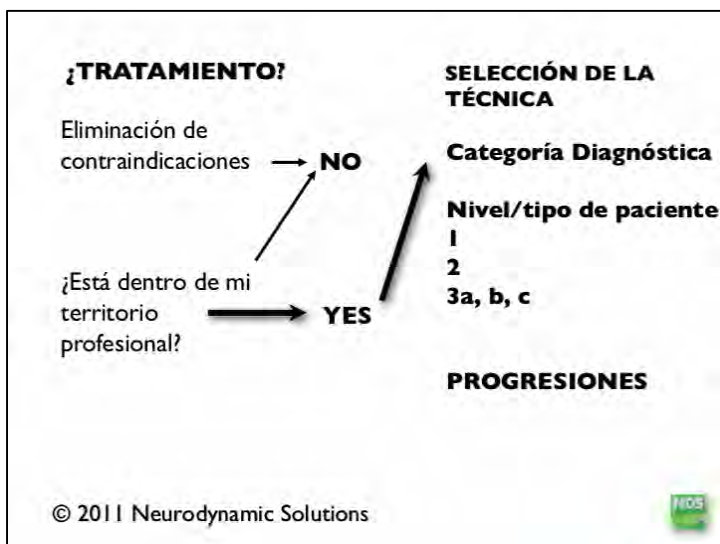
Posibles causas de un TND anormal:

- Tumores y malignidades
- Osteofitos
- Profusiones discales
- Articulaciones y vainas tendinosas edematizadas
- Ganglios
- Miotendinosis y anomalías en el sistema nervioso
- Neuritis
- Compresión neural
- Disfunciones de movimiento articular

Por ello, es fundamental saber que los TNDs sólo son útiles como indicadores de que algo va mal.

Paso 4 - ¿cuál es la causa y cómo debería tratarse o gestionarse?

¿Cuál es el mejor tratamiento?



El tratamiento es muy dependiente del problema (categoría diagnóstica) y del nivel (progresión) que ocupa.

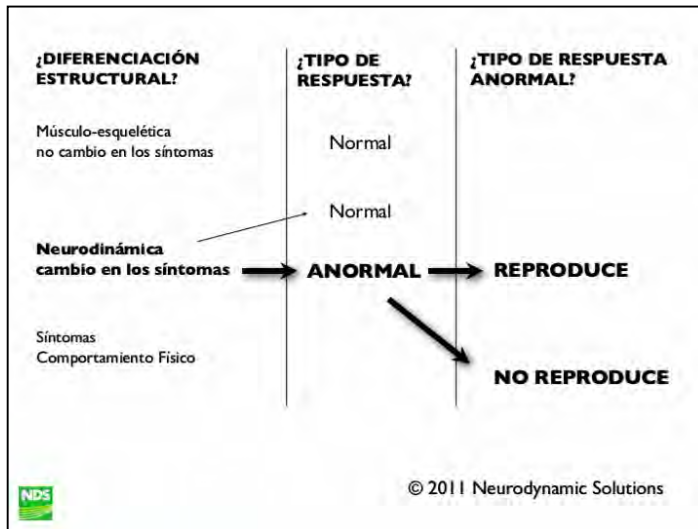
Aplicación Práctica - ejercicios para el diagnóstico. Practica los tres pasos en tu compañero.

Resumen de los pasos

Paso 1

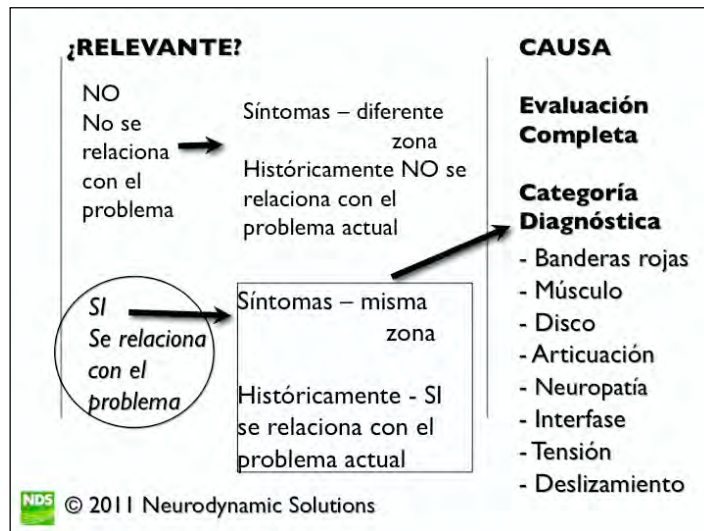


Paso 2



Paso 3

Si encuentras algo incorrecto, deberías ser capaz de contar la situación clínica a tu compañero



Sección 6

Planificar la Evaluación y el Tratamiento

Clase teórica

Sistema de selección de la técnica

¿Debería realizar una evaluación neurológica?



Planificar la Evaluación y el Tratamiento

¿Cómo de exhaustiva debería ser?

Puntos Generales

Existe confusión acerca de cómo seleccionar las técnicas de evaluación y tratamiento.

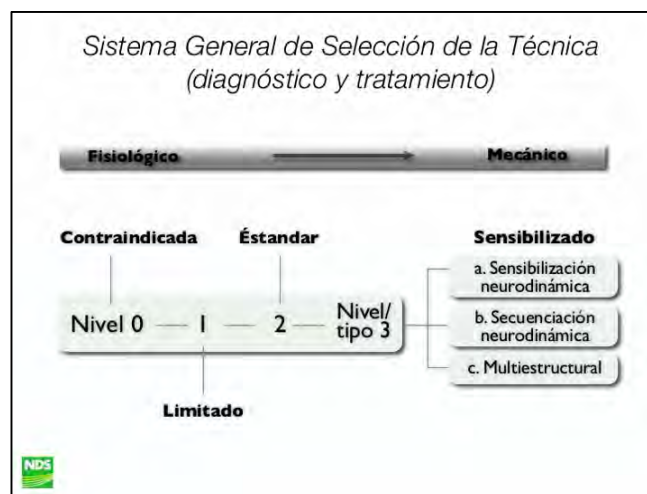
- ▶ ¿Con cuánta fuerza debe llevarse a cabo un test neurodinámico?
- ▶ ¿Hasta dónde se debe llevar un movimiento de provocación en un test?

Existe un espectro de posibles problemas que puede presentar el paciente, que oscilan desde el muy sensible hasta el atlético, en el que el tratamiento sistemático puede ser de ayuda.

- ▶ ¿Qué secuencia neurodinámica debe utilizarse?
- ▶ Tratamiento con deslizamiento frente al tratamiento con tensión.
- ▶ Tratamiento de la interfase mecánica frente al tratamiento neural.
- ▶ Test estándar en la evaluación/ tratamiento o técnicas limitadas o extensas/ sensibilizadas.

Las decisiones acerca de la extensión y el tipo de valoración se ven influidas por muchos factores clínicos que es necesario aclarar.

A continuación se muestra un sistema de tres pasos para decidir la extensión de la exploración al planificar el test neurodinámico. Naturalmente, no todos los criterios se encontrarán de forma simultánea en el mismo paciente, y es labor del profesional elegir los elementos más apropiados al decidir la extensión de la valoración.



Nivel Cero - Test neurodinámico Contraindicado

Dolor severo
Influencias psicológicas
Problemas legales
Condición altamente inestable, rápido empeoramiento y existencia de otras prioridades
Patología severa clara con afectación neurológica. Ej:iringomielia, ACV, pie equino, etc.

Nivel 1 - Limitado

Descripción

Este nivel de valoración está diseñado para abrir vías nuevas y más seguras para la evaluación y el tratamiento de pacientes con síntomas o patologías irritables, a través de tests más refinados.

Anteriormente, esto no se hacía y, en presencia de factores de riesgo, los fisioterapeutas generalmente abandonaban el componente neural.

La seguridad es la principal preocupación.

Indicaciones

Cuando el dolor se provoca con facilidad y tarda mucho tiempo en estabilizarse después del movimiento. Esto hace referencia al concepto de irritabilidad de Maitland, en el que los problemas irritables se tratan con más delicadeza y cuidado que los problemas no irritables (Maitland 1986).

Cuando existe dolor severo, puede no ser conveniente realizar una evaluación neurodinámica completa, por razones éticas y de seguridad.

Dolor latente - cuando el dolor del paciente se desarrolla mucho tiempo después de la evaluación física. La latencia conlleva riesgo ya que la advertencia adecuada de un aumento inminente de los síntomas no tiene lugar en el momento del test.

Cuando existe una patología en el sistema nervioso o en la interfase mecánica, ej: una grave protuberancia discal o receso lateral estenosado, en los que la presión sobre la raíz nerviosa puede ser elevada y el desplazamiento de la misma está limitado.

El déficit neurológico puede requerir una exploración de nivel 1, para no provocar irritación o daño neural.

Cuando haya posibilidad de que los síntomas neurológicos aumenten de forma persistente con los tests neurodinámicos.

Empeoramiento progresivo previo a la valoración física.

Cuando no es seguro que el sistema nervioso pueda tolerar un test estándar (exploración nivel 2). Si se sabe que la ejecución de una exploración de nivel 1 es segura y no revela la suficiente información, entonces el fisioterapeuta puede progresar cuidadosamente hacia una exploración nivel 2, incluyendo gradualmente características de una técnica de este nivel.

Método (Puntos Generales)

Alguno de los componentes de un test neurodinámico puede ser omitido, para aplicar únicamente una fuerza mínima sobre el sistema nervioso.

También será necesario modificar la secuencia de movimientos (ej: secuencia remota).

El fisioterapeuta realizará los tests neurodinámicos habituales y otros tests mecánicos para las estructuras músculo-esqueléticas de forma separada, es decir, se evita la valoración simultánea del sistema nervioso, la interfase y los tejidos inervados.

Si es posible, se provocarán los síntomas solo una vez.

A menudo, no se consigue el rango completo de movimiento.

La valoración nivel 1 puede proporcionar suficiente información acerca del problema, especialmente si existe un componente neural.

Se sigue realizando la diferenciación estructural, sin embargo, es necesario realizarla de forma modificada.

Diferenciación Estructural Modificada

La diferenciación del movimiento de tensión se lleva a cabo antes de la aplicación de cualquier otro movimiento del test. El resto del test se realiza de forma que, en cuanto aparecen los síntomas, se libera el movimiento de diferenciación. Esto produce una disminución de los mismos, en vez de aumentar la tensión al final del test neurodinámico y evita que se provoquen más síntomas.

La diferenciación estructural se convierte en un "interruptor que apaga"

Ejemplo Clínico: raíz nerviosa lumbar irritable

- ▶ primero, flexión dorsal del tobillo
- ▶ SLR despacio y suave hasta la primera aparición de síntomas de intensidad leve

- liberación de la flexión dorsal para diferenciar
- diferenciación estructural (la flexión dorsal se convierte en el “interruptor que apaga” los síntomas)

Nivel 2 - Estándar

Descripción

Se utilizan los tests estándar.

La interfase mecánica, el tejido neural y los tejidos inervados se evalúan/ tratan de forma separada.

Los TNDs se realizan sólo hasta la producción “cómoda” de síntomas.

Podría llegarse, aunque no es necesario, hasta el rango final.

Indicaciones

El problema no es especialmente irritable.

Los síntomas neurológicos están ausentes, o son sólo una parte menor del problema, y no se provocan fácilmente.

El problema es razonablemente estable y, por supuesto, no se agrava con rapidez.

El dolor no es severo en el momento de la exploración, ni existe latencia severa en cuanto a la provocación de síntomas.

Método

El sistema nervioso se valora con los TNDs estándar, sin combinar los tests neurales con los músculo-esqueléticos. Los movimientos del test no deben provocar dolor excesivo, síntomas neurológicos o realizarse hasta que aparezca demasiada resistencia.

Se utilizan los TNDs estándar.

Se exploran por separado las estructuras neurales y las músculo-esqueléticas.

Puede permitirse realizar el test con ciertos síntomas, siempre que éstos no sean intensos y que desaparezcan inmediatamente después del test.

Se puede avanzar hasta cierto grado de resistencia, pero no debería ser intensa.

Se puede alcanzar una amplitud completa de movimiento, aunque no es esencial.

Nivel 3 - Avanzado

Descripción general

La evaluación del sistema nervioso es más extensa que en los niveles previos.

La especificidad y sensibilidad son el objetivo y se basa en gran medida en los mecanismos de la neuropatodinámica.

Se pueden evaluar las estructuras neurales en relación a los tejidos músculo-esqueléticos - más sensible.

Indicaciones

Los tests de exploración del nivel 2 (estándar) son normales, o no revelan suficiente información útil, y el fisioterapeuta desea investigar el problema con más profundidad.

El problema es estable.

Cuando es difícil provocar el dolor clínico del paciente.

Cuando no existe evidencia de patología que pueda afectar de forma adversa al sistema nervioso.

No existen anomalías neurológicas presentes, ej: pérdida de conducción.

Altas expectativas en la función física.

En cualquier paciente en el que se ha conseguido suficiente información durante la exploración a nivel 1 ó 2, la **exploración nivel 3 será innecesaria y estará contraindicada.**

Nivel/ Tipo 3a. Sensibilización Neurodinámica

Definición

Se añade más tensión neural al test neurodinámico estándar añadiendo movimientos de sensibilización.

Se realiza un test estándar, pero añadiendo “más de lo mismo”

- ▶ Inclínación contralateral de la columna lumbar
- ▶ rotación interna/adducción de cadera

Método

La evaluación del nivel 2 se realiza antes de ejecutar una de nivel 3. La razón es asegurar que el sistema nervioso podrá tolerar esta valoración.

Sólo se añaden los movimientos de sensibilización al test neurodinámico estándar.

Nivel/tipo 3b. Secuenciación neurodinámica (Local)

Descripción

Secuencia local - los movimientos comienzan de forma local y se añaden progresivamente los más remotos.

Se enfatiza una parte concreta del sistema nervioso.

Nivel /tipo 3c. Multiestructural

Descripción

Se valoran las estructuras neurales en combinación con tests para estructuras músculo-esqueléticas.

Generalmente, se utiliza en personas con altas expectativas en términos de función humana, en las que problemas mecánicos leves provocarán síntomas más fácilmente que en pacientes que tienen menos demandas.

A menudo, los atletas, las personas deportistas y las personas que trabajan en marcos ocupacionales con las altas demandas son característicos de este nivel.

Método

Pueden utilizarse muchos movimientos y estructuras.

La interfase mecánica, el tejido neural y los tejidos inervados pueden moverse al mismo tiempo, ej: apertura y neural, valorando también algunos tejidos inervados.

La secuenciación neurodinámica se modifica para ajustarse a la patodinámica específica del paciente.

Ejercicios Prácticos

Realizar las siguientes exploraciones para:

- Problema irritable en la muñeca - secuencia proximal-distal **(nivel 1)**

- ▶ Pequeño problema en la muñeca - secuencia distal-proximal **(nivel/tipo 3b)**
- ▶ Problema irritable en el cuello - secuencia distal-proximal **(nivel 1)**
- ▶ Pequeño problema en el cuello – secuencia proximal-distal **(nivel/tipo 3b)**

Sección 7

Neuropatodinámica

CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS

Presentación Audiovisual

Categorías diagnósticas

Características clínicas



Neuropatodinámica

CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS

Objetivos

Presentar algunas clasificaciones diagnósticas para el diagnóstico y tratamiento mecánicos.

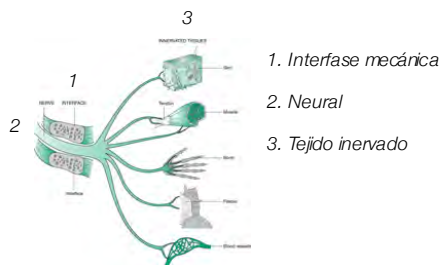
Unir el sistema neural con el sistema músculo-esquelético

Basar las clasificaciones en los mecanismos causales

Los mecanismos interactuarán y coexistirán



Tipos de Disfunción



Interfase Mecánica

Disfunción de Cierre Reducido - Definición

Cuando la interfase mecánica carece de movimiento apropiado en la dirección de cierre

Presión aumentada sobre el sistema nervioso

Elemento que ocupa el espacio ej: protusión discal, articulación, tendón inflamado, etc.

Siempre sospechar de patología.



Disfunciones de Cierre Reducido (cont.)

Casos severos – desplazamiento contralateral

Casos menos severos - Cierre reducido ej: extensión o inclinación homolateral

Producción o reproducción de síntomas con el cierre

Los movimientos de apertura alivian ej: flexión. Inclinación o rotación contralateral

A menudo coexiste con patología ej: protusión discal, estenosis, estructura inflamada



Disfunción de Apertura Reducida

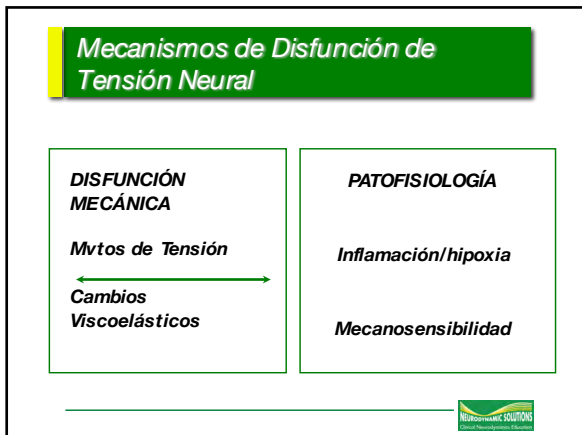
Hipomóvil/ rígido en la apertura ej: inclinación contralateral y/o a veces flexión

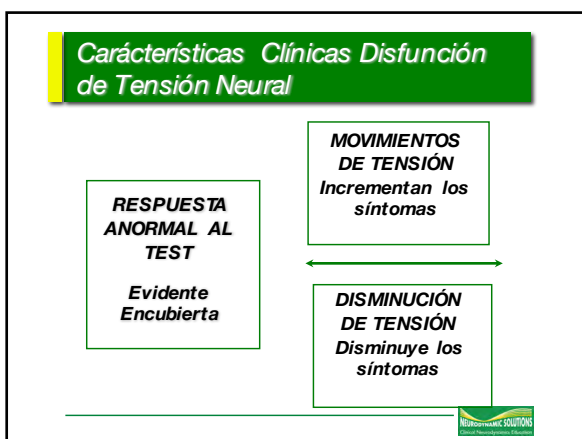
Casos severos – desplazamiento homolateral

Producción o reproducción de síntomas con el movimiento de apertura ej: inclinación contralateral

Común encontrar signos de tensión neural porque los movimientos de apertura traccionan de los nervios









Características Clínicas Disfunción Deslizamiento Neural

**RESPUESTA
ANORMAL AL
TEST**

*Evidente
Encubierta*

**MOVIMIENTOS
DESLIZAMIENTO**
*Incrementan los
síntomas*



Contexto de las Disfunciones de Deslizamiento

Las disfunciones de deslizamiento son raras pero, a veces, existen

1. Respuestas consistentes a la evaluación física
2. Signos localizados
3. Historia de proceso patológico en la zona
 - trauma, inflamación, degeneración
4. Evidencia radiológica de patología en la interfase

No es tan probable en pacientes con signos físicos erráticos y mecanismos centrales y psicosociales.



¿Cuál es el mejor tratamiento?



*Hemorragia
alrededor del
nervio
mediano en el
brazo.*

Mr Paul Ryan, con permiso



Patrones de Deslizamiento

Distal

Proximal



Disfunción de Tensión Neural (cont.)



Características Clave

El movimiento de tensión a menudo alivia el dolor

- *La flexión de cuello en el slump produce dolor de espalda*
- *La extensión de rodilla disminuye el dolor*



Disfunción de Deslizamiento Craneal (ascendente)



La flexión del cuello aumenta los síntomas

La flexión de rodilla aumenta los síntomas



Disfunción de Deslizamiento Caudal (descendente)



Extensión de cuello

Extensión de rodilla



Disfunción Patoanatómica

Definición

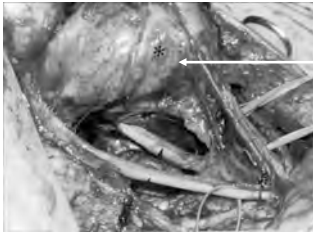
Cuando la alteración de la función del sistema nervioso está causada por patología en el sistema nervioso

Ejemplos:

- Neurapraxia, axonotmesis, neurotmesis (Seddon, Sunderland)
- Aracnoiditis, tumores (Schwannoma), neuromas, amiotrofia



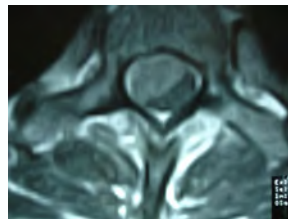
Disfunción Patoanatómica



*Tumor
alrededor del
plexo braquial*

*Mackinnon and Dellon 1986 Thieme
with permission*





Características Clínicas - patoanatómica

Déficit neurológico

*Disestesia: quemazón, calor, goteo de agua,
extraño, hormigueo*

Respuesta variable a los TNDs

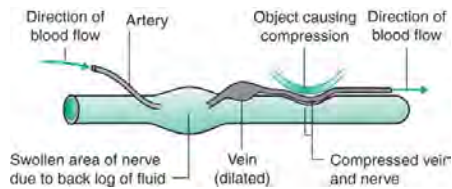
Los síntomas latentes son comunes

*No responde bien al tratamiento mecánico a largo
plazo, puede responder temporalmente*

Podría haber patología asociada ej: malignidad



Patofisiología Presión – efecto torniquete



Gradientes de Presión Alterada

$P_{\text{arteria}} > P_{\text{capilares}} > P_{\text{venas}} > P_{\text{fascículo}} > \text{PTÚNEL O FORAMEN}$

La sangre puede entrar pero no puede salir

Engorgitamiento con sangre venosa

Inflamación/ edema en el nervio

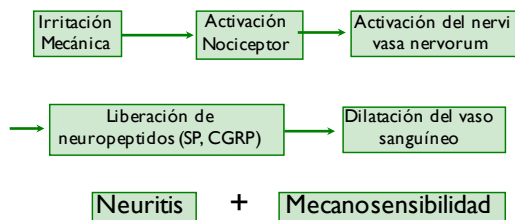
Hipoxia

Tejido cicatricial

Disfunción mecánica futura

Dolor, hormigueos, parestesias, debilidad

Iritación Mecánica



Mecanosensibilidad

Visión general

La mecanosensibilidad es el principal mecanismo que hace que los nervios provoquen dolor con el movimiento.

Definición

Facilidad con la que se activan los impulsos desde un lugar del sistema nervioso en el que se aplica una fuerza mecánica



Axones Mecanosensibles

Simpático

Motor

Proprioceptivo

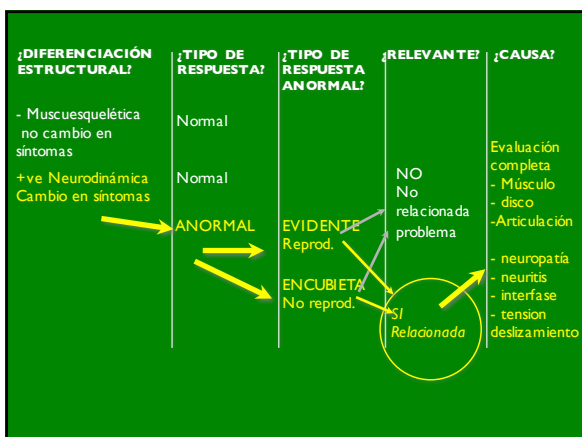
Nociceptivo



*Los nervios son
mecanosensibles cuando se
aplica la fuerza suficiente*

*Los nervios normales
duelen si se tira o se
presiona sobre ellos
con la fuerza suficiente*

*Los tests neurodinámicos
completos tiran con fuerza
suficiente como para producir
una respuesta sintomática
¿Mecanismo?
- isquemia
- estiramiento/ receptores
nociceptivos*



Sección 8

Método de Tratamiento

Clase Teórica

Trabajar a través de un sistema de técnicas

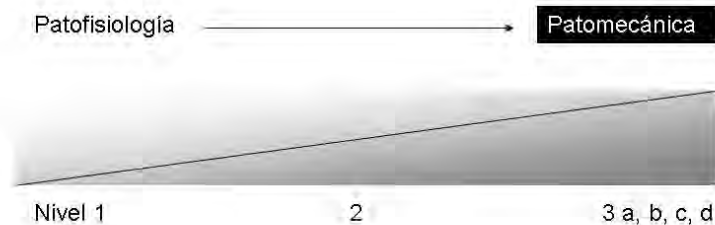


Tratamiento – trabajar a través de un sistema de técnicas

Observar que el sistema de niveles y tipos de evaluación se aplica al tratamiento de la misma manera que lo hace la evaluación.

Los tratamientos progresan respecto a la patofisiología y después patomecánica.

RESUMEN DE LA SELECCIÓN DE LA TÉCNICA



Principios Generales

Monitorizar los síntomas todo el tiempo - antes, durante y después del tratamiento.

Reevaluación de los síntomas y signos físicos - particularmente el estado neurodinámico inmediatamente después del tratamiento, a menos que haya una razón para no hacerlo, tal como evitar provocar indebidamente el problema. **Esto incluye realizar la evaluación neurológica cuando sea apropiado.**

Clasificar la disfunción.

Basar el tratamiento en la categoría de la disfunción y nivel/tipo de evaluación.

Observar y respetar la resistencia y los síntomas - baja, media o alta.

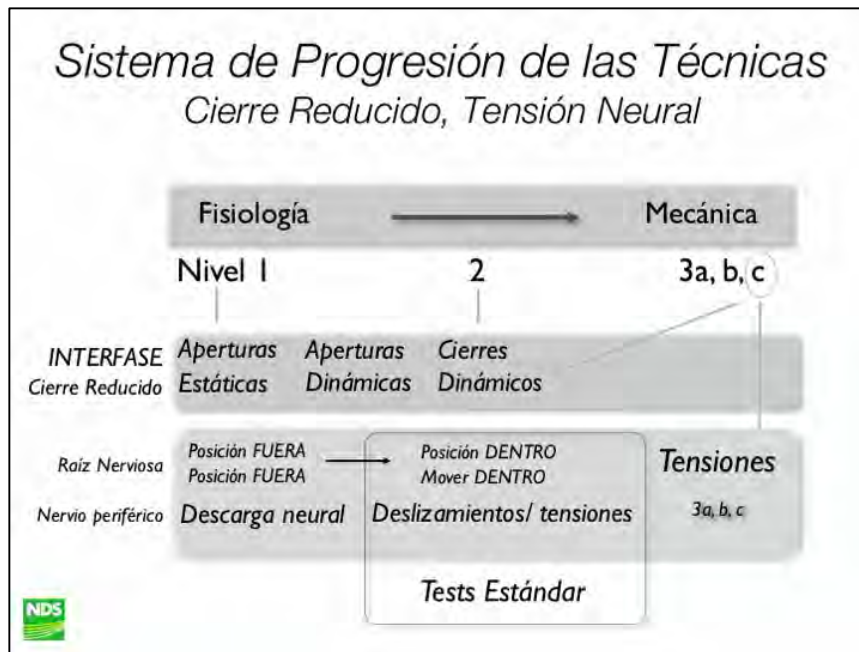
Ser extremadamente sensibles – porque es la base para el análisis preciso entre el paciente y usted, por lo que el tratamiento puede ser responsable y derivado de la respuesta del paciente.

Velocidad - lenta y suave

Amplitud – generalmente, el movimiento debería volver al rango inicial cada vez, por eso, las movilizaciones normalmente tienen una amplitud de media a grande.

Dosis/ repeticiones - realizar varios movimientos, después reevaluar los síntomas en reposo o algún signo físico que no se irrite con la reevaluación. Los movimientos se pueden realizar varias veces en una sesión de tratamiento, mientras la técnica tenga valor.

A veces, los niveles altos (2 y 3) de tratamiento pueden evocar (generar) síntomas – pero no deberían provocarlos. Hay una diferencia. Utilizo la palabra provocar para referirme a una respuesta más severa y duradera. Evocar sugiere que se han activado algunos síntomas pero de forma instantánea, más que una respuesta a largo plazo.



Técnicas de Deslizamiento

Producen:

- Mucho movimiento neural sin producir demasiada tensión
- Efectos hipoalgésicos (más que las puestas en tensión)

Pueden usarse:

- Disfunción de tensión en el nivel 1
- Para reducir la molestia posible derivada de un tratamiento y para disminuir síntomas producidos por tratamientos avanzados

Sección 9

Aplicación Clínica

Sesión práctica

Dolor cervical y radicular

Dolor en el codo

Síndrome del túnel carpiano



Dolor Cervical y Radicular

Progresiones de Tratamiento

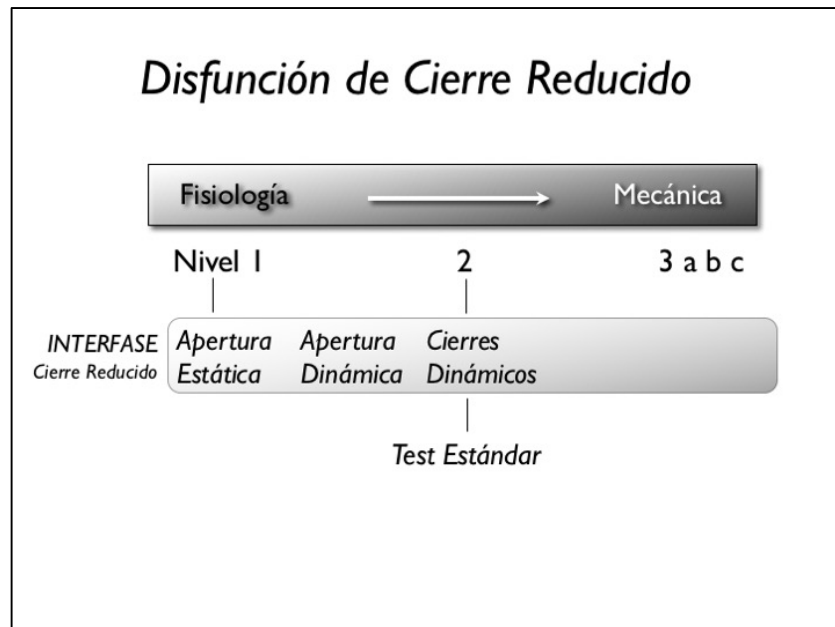
Interfase mecánica – disfunción de cierre reducido

Nivel 1 (limitado) - Progresión 1

Apertura estática

Indicaciones:

- Principalmente síntomas distales.
- Síntomas distales continuos.
- Cambios neurológicos.
- Las aperturas alivian los síntomas.



Método

Colocar en posición de apertura - es preferible enfatizar en la columna cervical inferior porque genera menos estrés en las estructuras neurales u otras estructuras que provoca la técnica generalizada.

NO es una movilización articular. Es una técnica diseñada para mejorar el flujo sanguíneo en la raíz nerviosa.

Grados de apertura – tanto como sea posible sin que aparezca ningún problema, por ejemplo, dolor interescapular, dolor lateral en el cuello, estiramiento torácico superior.

Duración - 30-60 segundos al principio. Si mejora, repetir varias veces. En la misma sesión, repetir. El número total de repeticiones puede llegar a 10.

Puede incrementarse la duración hasta 15 minutos como ejercicio para casa, después de haberse establecido un efecto positivo, generalmente tras un par de sesiones.

Columna cervical inferior - más flexión cervical, después inclinación contralateral y rotación.

Columna cervical superior - menos flexión cervical, después inclinación contralateral.



El rango de movimiento y el tiempo son los ingredientes clave:

Esto abre el foramen:

C5-6 – 24%

C6-7 – 26%

Sato y Masui (2013), estudio radiológico en sujetos sanos. Realizado en hombres. Probablemente, el porcentaje sea mayor en mujeres.

Nivel 1 - Progresión 2

Apertura dinámica

Monitorizar los síntomas en reposo y, si mejoran, ofrecer esta posición como estrategia de alivio del dolor.

Naturalmente, se deben administrar otros tratamientos.



Apertura dinámica para el lado derecho - inclinación contralateral.

Nivel 2 - Estándar

La principal razón para cambiar la dirección de movilización (de apertura a cierre) es que la fisiología en la raíz nerviosa ha mejorado, y se empieza a tratar la disfunción mecánica (cierre reducido). En este punto, la raíz nerviosa debería ser capaz de tolerar el cierre.

Cierre dinámico

Es, sencillamente, lo contrario a la apertura dinámica (cierre para el lado homolateral), excepto que no se realiza una apertura específica del foramen en el lado contralateral.

Es **suave y controlado muy de cerca**. Es simplemente una técnica similar a la de la apertura pero aplicada en la dirección de la inclinación homolateral.

Disfunción de Tensión Neural



DENTRO y FUERA hacen referencia a la TENSIÓN en la raíz nerviosa tratada.

Contralateral y homolateral – hacen referencia al miembro que se utiliza para producir cambios en la tensión.

Las siguientes imágenes muestran las progresiones de los movimientos pero son realizadas manualmente por el fisioterapeuta.

NIVEL 1 - Progresión 1 – Posición FUERA (homolateral) – Posición FUERA (contralateral)

Descarga general para el nervio mediano (se aplica a todo el cuadrante superior)

Homolateral



Contralateral

Puede realizarse cierta inclinación homolateral para reducir la tensión en la raíz nerviosa sintomática.

Para reducir la tensión en la raíz nerviosa homolateral, la fuerza debe aplicarse en el lado contralateral.

Miembro homolateral:

- ▶ Inclinación homolateral.
- ▶ Elevación escapular.
- ▶ Aducción/ rotación interna de hombro.
- ▶ Flexión de codo, muñeca y dedos en posición cómoda.

Miembro contralateral:

- ▶ abducción glenohumeral/ rotación externa
- ▶ extensión de codo
- ▶ extensión de muñeca y dedos si es confortable, pero estos movimientos a menudo no son necesarios
- ▶ el tests contralateral se realiza como un TEST para determinar si funcionará en el tratamiento. Si es así, proceder.
- ▶ mantener hasta 10-15 segundos
- ▶ podría ser necesario hacer una evaluación neurológica en el lado CONTRALATERAL antes y después de realizar la maniobra contralateral. Esto es para asegurar que no se producen cambios neurológicos en este lado.
- ▶ realizar el test como una secuenciación local, es decir, utilizar la siguiente secuencia para focalizar las fuerzas en la raíz nerviosa contralateral en vez de en la parte distal del tracto neural. Esta secuencia proximal podría tener más capacidad para transmitir fuerzas sobre la raíz nerviosa homolateral.
- ▶ depresión escapular contralateral – movimientos pequeños y suaves
 - abducción glenohumeral/ rotación externa
 - extensión de codo
 - extensión de muñeca, pero a menudo no es necesario

- ▶ podría producir sensación de estiramiento en el miembro contralateral pero no debería producir hormigueos y parestesias u otros síntomas neurológicos

Progresión 2 - Posición FUERA (homolateral) – Mover FUERA (contralateral)



Progresión 3 - Posición DENTRO (homolateral) – mover FUERA (contralateral)

Añadir algo de tensión a la raíz nerviosa homolateral pero moverla fuera de la tensión. Esto coloca al sistema nervioso, en una posición de ligera carga antes de llevarlo fuera de tensión.

Abducción homolateral



Movimientos contralaterales



Más abducción homolateral



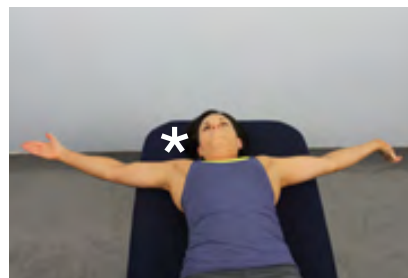
Extensión contralateral del codo



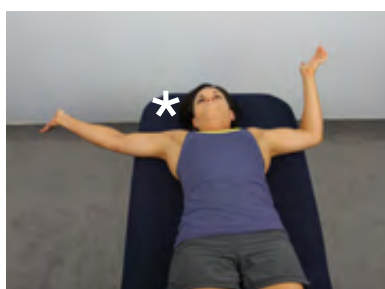
Extensión homolateral del codo



Extensión contralateral del codo



Añadir extensión de muñeca



Extensión contralateral del codo

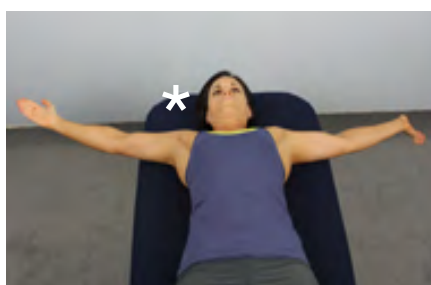


Progresión 4 – Posición FUERA (contralateral) – mover DENTRO (homolateral)

TNM1 contralateral



Mover TNM1 homolateral

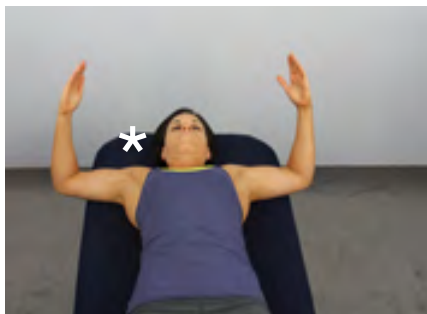


Añadir extensión de muñeca

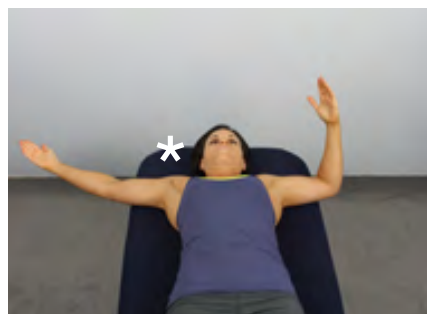


Progresión 5 – Posición DENTRO (contralateral) – mover DENTRO (homolateral)

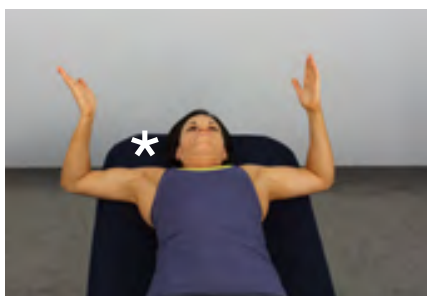
Mover TNM1



Disminuir la protección – flexión codo



Añadir extensión de muñeca



FIN

NIVEL 2 – Test Estándar

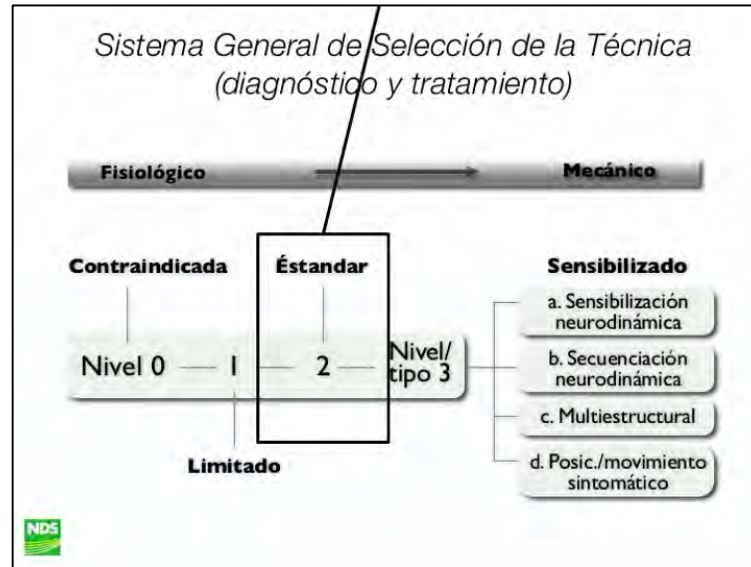


El lado contralateral ya no ayuda.

El lado homolateral se mueve DENTRO de tensión.

Ahora estamos en el nivel 2, evaluación estándar

Disponemos de una amplia variedad de técnicas por debajo del nivel 2 con pocas probabilidades de provocar síntomas



NIVEL 3a – Tensión de dos extremos

Tensión del TNM1 de dos extremos - inclinación contralateral, estabilizar la escápula o deprimirla, extensión de codo y extensión de muñeca opcional. Asegurarse de llevar la extremidad a la flexión de codo y el cuello a la inclinación homolateral entre cada movilización, para disminuir por completo la tensión cada vez.



PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA TÉCNICA DE FORMA SEGURA

1. *Evaluar la función neurológica. Si es anormal, esta técnica a nivel 3a no está recomendada.*
2. *Posición confortable del paciente.*
3. *Preguntar al paciente si tiene algún síntoma en reposo. Si “sí” los tiene, NO continuar. El problema podría no estar en un nivel 3.*

4. *Explicar que podrían aparecer síntomas y, si eso ocurre, únicamente deberían ser leves. Generalmente, debe evitarse la reproducción de los síntomas clínicos del paciente. Es frecuente que aparezcan sensaciones de estiramiento.*
5. *Realizar los movimientos del test hasta la primera aparición de síntomas.*
 - 5.1. *Asegurarse de que el paciente se mueve de forma lenta y con cuidado, y de que aprende a parar en el lugar adecuado.*
 - 5.2. *Volver a la posición inicial y comprobar que cualquier síntoma desaparece al instante. Si no, esperar hasta que desaparezcan. Si duran más de unos segundos, podría ser mejor hacer algo más suave.*
6. *Si todo sucede conforme a lo previsto:*
 - 6.1. *Realizar 3-5 movimientos, asegurándose de que los síntomas paran entre movimientos.*
 - 6.2. *Volver a la posición inicial durante al menos uno o dos segundos entre cada movimiento.*
7. *NO permanecer en la posición final del rango durante más de un segundo.*
8. *Valorar el estado neurológico para asegurarse de que no está deteriorado.*
Si se produce un deterioro, la técnica está contraindicada.

Hasta este punto, la disfunción de cierre reducido (interfase) y la disfunción de tensión neural deberían haberse tratado por separado, incluso en la misma sesión. Después, puede combinarse el tratamiento de ambas (multiestructural, nivel/ tipo 3c).

Nivel 3b – Sensibilizado con Secuenciación Neurodinámica (secuencia local)

Secuencia proximal-distal (local) para el TNM1

Inclinación contralateral



Depresión escapular



Abducción/ rotación externa – 90°



Extensión de codo/ supinación



Extensión de muñeca y dedos

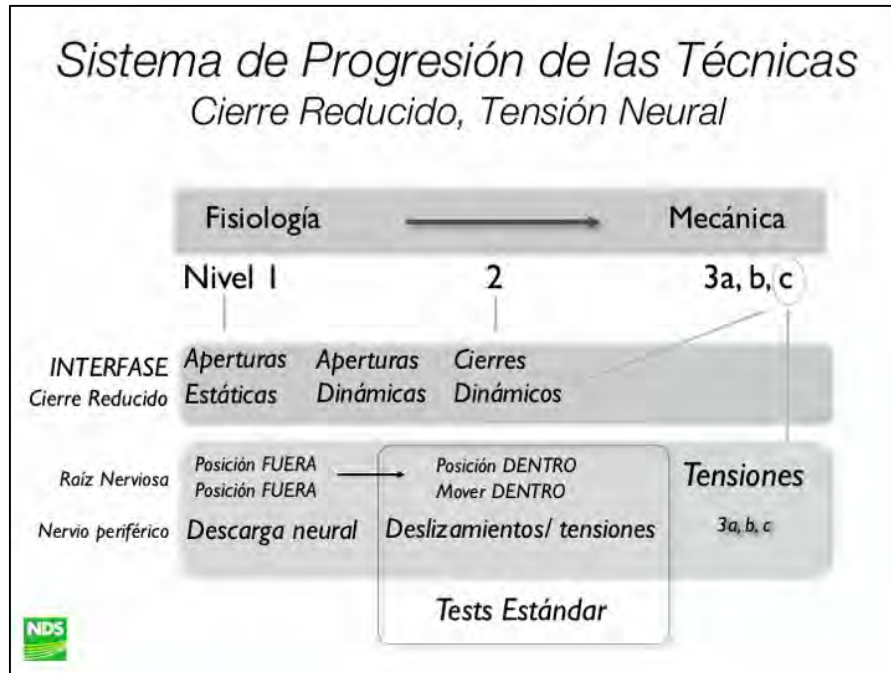


Estos dos movimientos NO son esenciales y, a menudo, no son necesarios

Ser cuidadosos al sentir manualmente la resistencia de la técnica porque esta es una técnica INTENSA para el sistema nervioso y sólo es necesaria una pequeña resistencia.

Preguntar por los síntomas todo el tiempo.

3c. Multiestructural – Cierre reducido con Disfunción de Tensión Neural



Cierre localizado en el nivel apropiado.

Añadir TNM1

Realizar inclinación homolateral y/o trasladar el cuello contralateralmente al mismo tiempo que se realiza un movimiento de cierre. El paciente realiza extensión de codo, muñeca y dedos.

Se aplica una maniobra de cierre (inclinación homolateral) localizada en el segmento vertebral apropiado y el paciente realiza el TNM1.

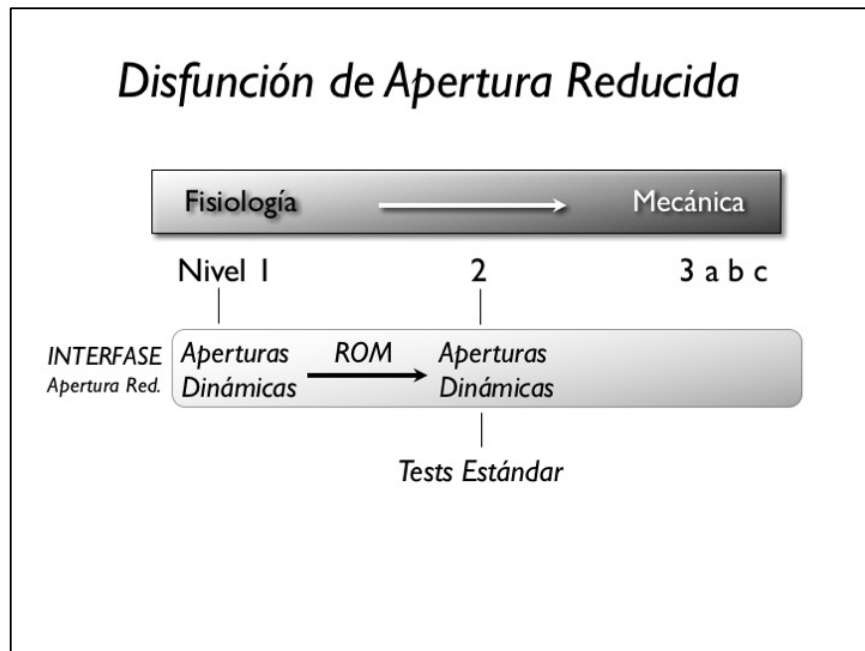


Interfase Mecánica - disfunción de apertura reducida

Principios Generales

Realmente, las técnicas para la disfunción de apertura reducida son similares en algunos aspectos a la disfunción de cierre. Comienzan con aperturas dinámicas, porque las aperturas estáticas podrían producir síntomas. Comienzan al principio del rango de movimiento y progresan hacia el final del rango. Generalmente, la inclinación es el movimiento de elección, pero también puede usarse la rotación.

Nivel 1 - 2

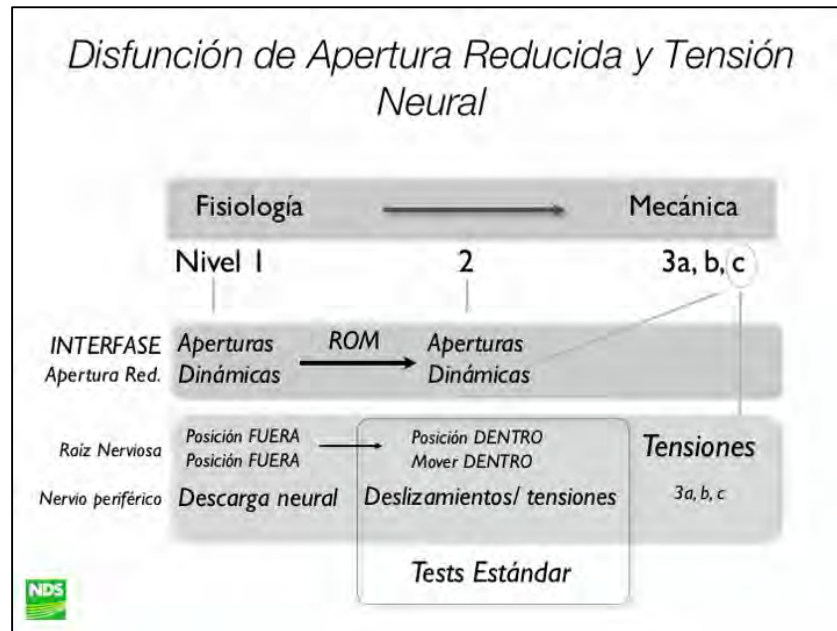


Estas movilizaciones (aperturas dinámicas) comienzan en el rango inicial de apertura o, incluso, en ligera posición de cierre para reducir la tensión en todos los tejidos blandos relevantes y disminuir el dolor.

Las aperturas dinámicas oscilan hacia un aumento del rango de apertura, hasta que éste es casi completo. Esto lleva al paciente al nivel 2.

De ahí que, a diferencia de las aperturas dinámicas para la disfunción de CIERRE, las aperturas dinámicas para la disfunción de APERTURA son una movilización genuina diseñada para aumentar el rango de apertura.

Nivel 3c – Multiestructural – Apertura Reducida con Disfunción de Tensión Neural



Disfunción de Tensión Neural e Hiperactividad de los Músculos del Cuello

Trapezio superior y elevador de la escápula

Se estabiliza la escápula y se realiza un estiramiento del trapecio superior mientras el paciente mantiene la extensión en la posición del TNM1.



Elevador de la escápula

- Flexión
- Inclinación contralateral
- rotación contralateral.
- Contracción/relajación, estirar el músculo cuando el paciente relaja.

Hacer lo mismo con el trapecio superior

- Flexión
- Inclinación contralateral
- Rotación homolateral.
- Contracción/relajación, estirar el músculo cuando el paciente relaja.

Deslizamientos - para muchos tipos de problemas

Los deslizamientos se pueden usar para aliviar el dolor y mejorar la dinámica del sistema nervioso en todos los niveles:

- reducir el dolor en el nivel 1
- reducir la irritabilidad terapéutica entre y después del tratamiento
- no producen mucha tensión en el sistema nervioso, por lo que son particularmente seguros

Nivel 1 - Progresión a través de los niveles (continuación) - los deslizamientos como opción

Deslizamientos

Hay dos formas de realizar el deslizamiento, con a. inclinación y b. translación lateral.

DESLIZAMIENTOS NEURALES CON TRANSLACIÓN DE LA COLUMNA CERVICAL



Proximal

- translación contralateral
- flexión de codo
- flexión de muñeca



Distal

- translación homolateral
- extensión de codo
- extensión de muñeca

DESLIZAMIENTOS CON INCLINACIÓN



Proxima!

- inclinación contralateral
- flexión del codo
- flexión de la muñeca



Distal

- inclinación homolateral
- extensión del codo
- extensión de muñeca

Dolor Lateral de Codo – síndrome del túnel supinador

Interfase Mecánica

Nivel 1

Progresión 1 - apertura estática

Posición- flexión de codo (aprox. 35-50° desde la extensión máxima), supinación pasiva, muñeca y dedos en posición neutra, hombro elevado si es necesario.

Ofrecer esto como posición de reposo para el alivio del dolor.

Progresión 2 - apertura dinámica

Supinación pasiva.

Se puede dar como un ejercicio para casa.

Nivel 2

Progresión 2 – técnica de cierre

Posición – extensión pasiva de codo

Movilización/estiramiento – pronación pasiva, muñeca y dedos en posición neutra.

Progresión 3 – técnica de cierre

Posición – como para el TNRadial, con extensión pasiva de codo

Movilización/estiramiento – pronación pasiva, muñeca y dedos en posición neutra

Incluir flexión de muñeca y dedos, resistir activamente y realizar técnicas de contracción/relajación.

Técnica de relajación de la interfase

Colocar el codo en 20-30° de flexión, encontrar el borde medial del músculo con los pulgares y hacer una relajación transversal. Ser cuidadoso, se puede profundizar y que sea incómodo.

Es una técnica diseñada para liberar el músculo supinador al mismo tiempo que se realiza una acción adicional de elevación (del músculo).

Neural

Nivel 1

Progresión 1 - descarga

Usar la posición de descarga general para el cuadrante superior pero basada en el nervio interóseo posterior:

- si se desea, añadir cierto grado de supinación y extensión de dedos y muñeca.

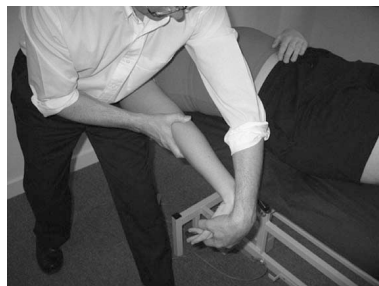


Posición inicial

- Codo extendido
- Muñeca y dedos en posición neutra
- Escápula elevada
- Hombro en rotación externa

Progresión 2 - deslizamientos

Posición inicial - codo casi extendido, muñeca y dedos en posición neutra, escápula elevada. La preposición de toda la extremidad en rotación interna puede utilizarse como una progresión.



Deslizamiento distal - elevación de escápula/flexión muñeca y dedos.

Decidir la cantidad de rotación interna como progresión

Más rotación – mayor progresión



Deslizamiento proximal - depresión escápula/extensión de muñeca y dedos.

Decidir la cantidad de rotación interna como progresión

Nivel 2 – Evaluación Estándar

Tensiones



Depresión, flexión muñeca y dedos

Mantener codo en extensión

Ajustar la rotación interna para progresar

Más rotación = mayor progresión

Nivel/Tipo 3a – Sensibilización Neurodinámica

Si es necesario añadir inclinación contralateral y extensión horizontal.

Nivel/Tipo 3b - Secuenciación Neurodinámica

Posición - como para el TNRadial.

Movimientos

- Ext. Codo/ pronación
- Flexión de muñeca y dedos
- Rotación interna de hombro.
- Abducción de hombro
- Depresión escapular

Naturalmente, la secuencia puede variar de acuerdo con las necesidades de los pacientes o lo que sea más práctico de realizar.

Nivel/Tipo 3 (C) - Multiestructural

Interfase (supinador) y neural

Colocar al nervio en la posición neurodinámica como para el TNRadial.

Elegir la cantidad de rotación apropiada para el paciente.

Finalmente, contraer el supinador, cuando el paciente relaja, estirar el músculo realizando una pronación.

Síndrome de Túnel Carpiano

Interfase Mecánica

Nivel 1

Progresión 1 – apertura estática

Abrir la interfase, quitar la tensión del sistema nervioso y controlar los síntomas. Si estos mejoran, proponer esto como posición de reposo, para que el paciente pueda aliviar sus propios síntomas. Será necesario educar al paciente acerca de la posición para dormir y otras posturas que reduzcan la presión en el nervio mediano en la muñeca.

Refuerzo – el paciente debería descansar en esta posición mientras duerme y no descansar en la posición de Phalen o con la muñeca comprimida o en extensión. Las férulas podrían ser útiles.

Progresión 2 – apertura dinámica

Flexión Horizontal

Esta técnica descarga el ligamento transversal del carpo.

Posición – muñeca en ligera flexión.

Mantener la apertura durante 15-30 segundos aproximadamente.

Movimiento – flexión horizontal de la muñeca sin presionar sobre el nervio mediano. La presión del dedo se realiza sobre el extremo distal del radio y el cúbito. Demasiada fuerza en la técnica producirá compresión (es decir, se convierte en un cierre).

Dosis – varias veces, reevaluar, si no varía o mejora repetir varias veces más.

Técnica de Flexión Horizontal



Nivel 2

Progresión 1 – cierre dinámico

Extensión Horizontal

Posición de la muñeca – ligera flexión

Movilización – extensión horizontal



Progresión 2 – cierre dinámico

A la misma técnica de arriba, añadir extensión de muñeca.

Neural

Nivel 1

Progresión 1

Descarga genérica para el nervio mediano.

El paciente debería hacer esto en casa para aliviar los síntomas, aproximadamente cada media hora.

El paciente podría dormir en esta posición.

Progresión 2 – deslizamientos

Deslizamiento proximal/distal – de un extremo, utilizando los dedos.

Posición de partida – codo a 90°, muñeca y dedos en posición neutra.

Movimiento – dedos flexionados y pulgar hacia la palma de la mano. Este es un deslizamiento proximal con los tendones flexores.

Dosis – aproximadamente 5 veces, volver a evaluar los síntomas y signos físicos en reposo. Si no varían o mejora, repetir otras 5 veces. Hacerlo hasta tres veces y luego parar.

Si la respuesta es buena, hacer esto como un ejercicio, aproximadamente cada hora.

Deslizamiento proximal – nervio y tendones en la misma dirección (proximal) dentro del túnel

Posición inicial



Extensión codo/FLEXIÓN dedos



Progresión con inclinación contralateral



Deslizamiento Proximal Nervio – Deslizamiento Distal Tendones

Posición inicial



Extensión codo/EXTENSIÓN dedos



Progresión – añadir inclinación contralateral



Nivel 2

Tensión – similar al TNM1 estándar. Mover con extensión/flexión de codo

Extensión muñeca/dedos



Extensión codo



Nivel 3a – Sensibilización Neurodinámica

Tensión con el TNM1, como para el nervio mediano, el plexo braquial y las raíces nerviosas cervicales.



OPCIONES:

Inclinación contralateral

Depresión escapular

Extensión horizontal

Nivel/tipo 3b - Secuenciación neurodinámica

Técnica TNM1 Localizada para el Síndrome del Túnel Carpiano

Extensión muñeca y dedos



Extensión codo



Abducción hombro



Depresión



Inclinación contralateral



Movilizar hacia la abducción

Nivel/tipo 3c – Multiestructural

Progresión 1 – técnica neurodinámica y cierre

Posición - para el TNM1 – opción, con o sin inclinación contralateral



Movimientos

Extensión horizontal

Extensión de codo

Sección 9

Aplicación Clínica

Sesión práctica

Dolor lumbar y radicular – disfunciones específicas

Síndrome Piramidal

Isquiotibiales

Dolor en el talón y nervio tibial



Dolor Lumbar y Dolor Radicular

Progresiones de tratamiento

Interfase mecánica - disfunción de cierre reducido

Las técnicas que siguen son particularmente apropiadas para pacientes con síntomas distales significativos que engloban dolor, hormigueos y pérdida de sensibilidad.

Indicaciones

Predominantemente síntomas *distales* - particularmente hormigueos, entumecimiento y debilidad y signos neurológicos.

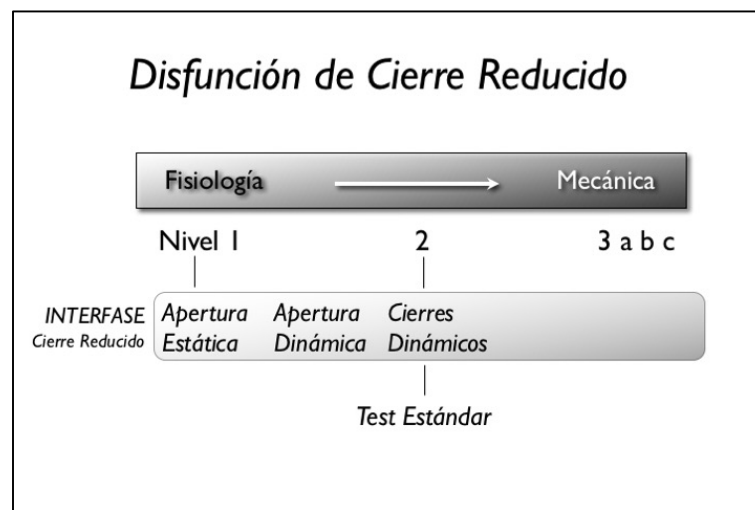
Síntomas distales persistentes/ continuos.

No es común usar estas técnicas con dolor lumbar agudo/ severo sin síntomas referidos en la extremidad inferior.

Rango de movimiento reducido en movimientos de cierre.

Aspecto clave - se DEBE hacer un examen neurológico antes y después de cada tratamiento.

El tratamiento se dirige a reducir la patofisiología en la raíz nerviosa más que a la disfunción mecánica. Esto es debido a que el tratamiento de la disfunción mecánica (ej: cierre) tendría el riesgo de provocar la raíz nerviosa.



Nivel 1- Limitado

Progresión 1 - Apertura Estática

Posición - lado doloroso arriba con un almohadón bajo el lado contralateral.

Progresión 1a. Toalla entre cresta iliaca y trocánter



Progresión 1b – Una pierna por fuera de la camilla

Colocar en posición de apertura - lado doloroso arriba, piernas flexionadas 90°, un pie colocado por fuera del borde de la camilla.

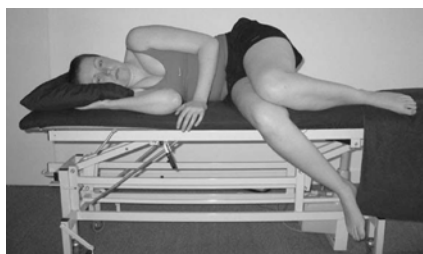
Si esto incrementa los síntomas devolver el pie a la camilla y colocar un almohadón debajo de la cintura.

No movilizar.

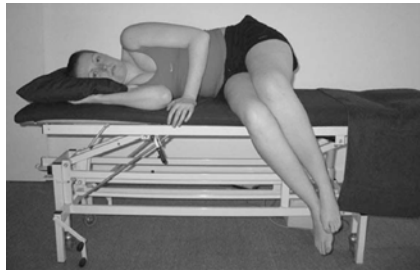
Grados de apertura - depende de la respuesta al posicionamiento.

Duración - 30-60 segundos al principio. Si mejora, repetir varias veces. Si no cambia, repetir todavía una vez más y reevaluar en la próxima sesión.

Controlar los síntomas en reposo y, si mejoran, ofrecer esta posición como estrategia para el alivio del dolor.



Se puede descender cualquiera de las piernas, dependiendo de cual sea más efectiva en el mantenimiento de la inclinación lateral y la que sea más agradable para el paciente.



Progresión 1c – Ambas piernas por fuera

Posición – como arriba, los dos pies por fuera de la camilla. Dosificar igual que en la progresión 1.

Dosis – varios minutos cada hora. Se pueden conseguir buenas ganancias haciendo estas maniobras varias veces al día.

Progresión 1d – Apertura manual

2. Apertura Dinámica/ movilización (continuación del nivel 1)



Apertura pasiva – inclinación contralateral.

Puede hacerse con pequeña o con gran amplitud, en el rango interno o externo.

Puede realizarse también como ejercicio para casa.

Nivel 2 - Estándar

Indicaciones/ características clínicas

En este punto, la afectación neurológica muy leve.

Los síntomas distales no se provocan fácilmente y ahora son intermitentes o están ausentes.

Los TNDs muestran signos menores (la respuesta anormal evidente y la respuesta anormal encubierta aparecen al final del rango de movimiento).

Las disfunciones de interfase están todavía presentes (cierre reducido).

Ahora el tratamiento cambia de tratar la patofisiología de la raíz nerviosa a tratar la disfunción mecánica de la interfase.

Cierre Dinámico

Movilización de cierre - rango inicial, medio o final



Posición - empezar la movilización en posición de apertura y mover suavemente hacia la posición de cierre.

Movilización - en la dirección de cierre pero sólo hasta el punto de primera aparición de síntomas. La movilización se realizará hasta el momento previo de la aparición de síntomas.

Realizarlo lenta y cuidadosamente y en relación a los síntomas del paciente y las respuestas físicas, especialmente respuestas de resistencia y de protección.



Dosis - 5-6 movimientos suaves y reevaluar. Si hay una mejora, repetir varios movimientos más. Si está igual tras las movilizaciones, repetir unas sesiones de movilizaciones, parar y reevaluar en la próxima sesión.

Se puede progresar posicionando al paciente en rotación homolateral, menos flexión lumbopélvica/ de cadera e incluso en algo de extensión, pero debe hacerse con cuidado.

Disfunciones Neurales

Características Clínicas

Los síntomas se reproducen con movimientos que producen deslizamiento en una dirección concreta.

Disfunción de Tensión Neural



Movernos por las Progresiones

Podría no ser necesario pasar siempre por todas las progresiones, ya que cada una proporciona pequeños incrementos. Por ello, en muchos pacientes es posible saltarse una progresión o dos. Sin embargo, esto debería hacerse siempre con cuidado, respetando los signos y síntomas del paciente, y debería dejarse el tiempo suficiente entre tratamientos para poder observar adecuadamente las respuestas del paciente.

Progresión 1 – posición FUERA – posición FUERA (homolateral) (contralateral)

Extremidad homolateral – posición genérica de descarga para el nervio ciático

Extremidad contralateral

- cadera flexionada aprox. 90° si es posible
- rodilla contralateral en extensión
- mantener aprox. 15 seg. Mantener más tiempo si es cómodo y seguro (no hay problemas en la extremidad contralateral, no aparecen hormigueos, parestesias y otros síntomas)

Extremidad homolateral



Extremidad contralateral



Progresión 2 – posición FUERA – mover FUERA (sin TENSIÓN)
(homolateral) (contralateral)

Como arriba (1) excepto que la rodilla se extiende y se flexiona.

Realizar aproximadamente 5-10 veces. Esta serie puede repetirse hasta 3-5 veces más.

Progresión 3 – posición DENTRO – mover FUERA (SIN TENSIÓN)
(homolateral) (contralateral)

Extremidad homolateral en neutra



Flexión dorsal homolateral



Añadir SLR homolateral



Mover FUERA – rodilla contralateral



Más SLR



Mover FUERA – rodilla contralateral



Progresión 4 – posición FUERA – mover DENTRO (hacia la tensión)
(contralateral) (homolateral)

Sedestación



Posición FUERA
Extensión rodilla contralateral
Protege la raíz nerviosa
Flexión dorsal opcional



Mover DENTRO
Extensión rodilla homolateral
Flexión dorsal opcional

OPCIONES:

- flexión dorsal homolateral
- flexión del cuello

Progresión 5 – posición DENTRO – mover DENTRO (hacia la tensión)
(contralateral) (homolateral)



Esta era la posición inicial de la progresión 4.

Ahora se elimina la protección proporcionada por la rodilla contralateral (quitar la extensión de rodilla contralateral).

Para esto:

Posición DENTRO



Mover DENTRO – extensión rodilla homolateral



Añadir flexión cervical



Mover DENTRO – extensión rodilla homolateral



¿QUÉ ES ESTO?

Opción – añadir flexión dorsal

Esto es el nivel 2, el test de Slump estándar

Ahora tenemos una amplia variedad de técnicas por debajo del nivel 2 **que no tiene la probabilidad de provocar síntomas.**

Nivel/ tipo 3a - Posición DENTRO – mover DENTRO (hacia la TENSIÓN)

Inclinación contralateral



Extensión rodilla homolateral



PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA TÉCNICA DE FORMA SEGURA

1. *Evaluar la función neurológica. Si es anormal, la técnica a nivel 3a no está recomendada.*
2. *Posición confortable del paciente.*
3. *Preguntar al paciente si tiene algún síntoma en reposo. Si “sí” los tiene, NO continuar. El problema podría no estar en un nivel 3.*
4. *Explicar que podrían aparecer síntomas y, si eso ocurre, éstos únicamente deberían ser leves. Generalmente, debe evitarse la reproducción de los síntomas clínicos del paciente. Son frecuentes las sensaciones de estiramiento.*
5. *Realizar los movimientos del test hasta la primera aparición de síntomas.*
 - 5.1. *Asegurarse de que el paciente se mueve lenta y cuidadosamente y de que aprende a parar en el lugar adecuado.*
 - 5.2. *Volver a la posición inicial y comprobar que cualquier síntoma desaparece al instante. Si no, esperar hasta que desaparezcan. Si duran más de unos segundos, podría ser mejor hacer algo más suave.*
6. *Si todo sucede conforme a lo previsto:*
 - 6.1. *Realizar 3-5 movimientos del mismo modo, asegurándose de que los síntomas paran entre movimientos.*
 - 6.2. *Volver a la posición inicial durante al menos un segundo o dos cada vez que se realiza un movimiento.*
7. *NO permanecer en la posición final del rango durante más de un segundo o dos cada vez que se realiza el movimiento.*
8. *Valorar el estado neurológico para asegurarse de que no ha empeorado. **Si se produce un deterioro, la técnica está contraindicada.***

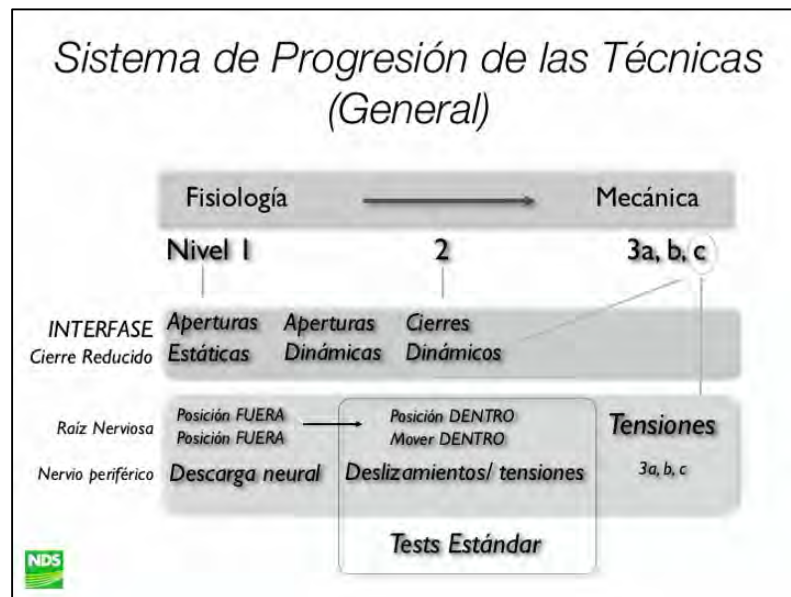
Posición – como para el test de Slump



Movimiento – flexión lumbar, torácica y cervical, inclinación contralateral, extensión de rodilla y flexión dorsal.

Asegurarse de que la amplitud es grande, es decir, **retirarse** de la posición sintomática cada vez.

Nivel 3c. Avanzado – cierre reducido con disfunción de tensión neural



Posición del paciente – lado doloroso arriba

Movilización – cierre (inclinación homolateral) + flexión de cuello y extensión de rodilla (es decir: tensión de dos extremos)

A menudo esta técnica requiere práctica para que el paciente consiga el movimiento correcto.

Posición de partida



Cierre: extensión rodilla/flexión de cuello



Interfase Mecánica – disfunción de apertura reducida

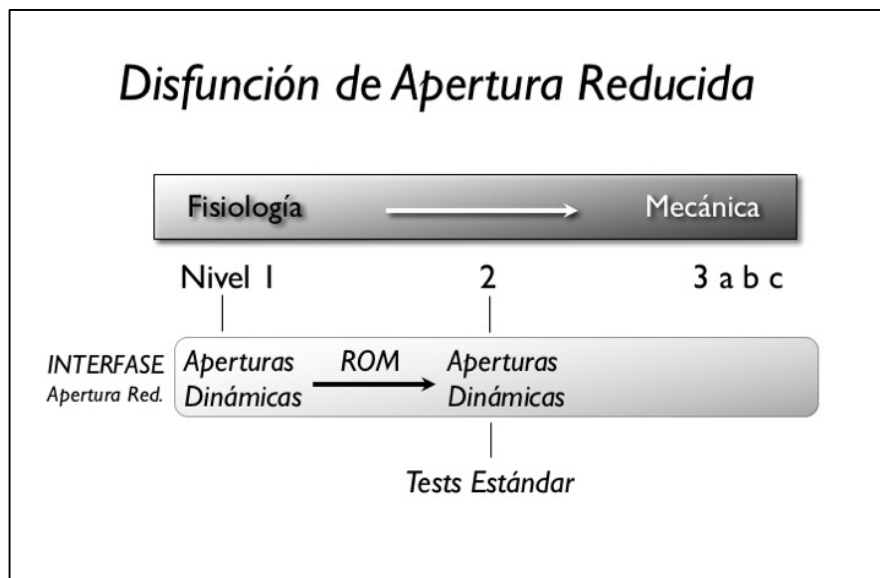
Nivel 1 a Nivel 2

Posición – inclinado hacia el paciente con ambas manos alrededor de la pelvis.

Movilización – como una apertura, desde la posición de ligero cierre hacia la posición de ligera apertura.

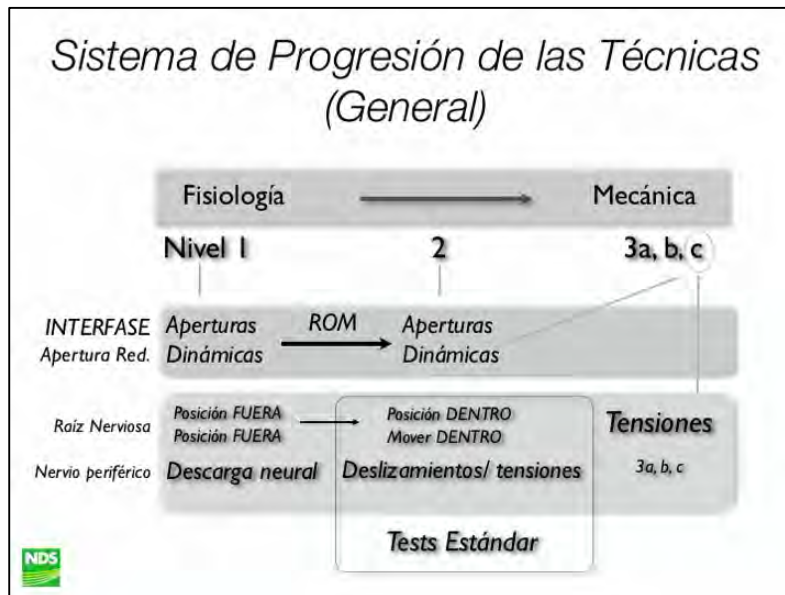
No debería provocar dolor.

Efectivamente, esta es la movilización de apertura mostrada antes, excepto que la apertura sostenida no se realiza por razones de provocación.



Es la misma apertura dinámica que para la disfunción de cierre pero por diferentes razones.

Nivel 3c. Multiestructural – apertura reducida con disfunción de tensión neural – apertura dinámica



Apertura dinámica + tensión de uno o dos extremos

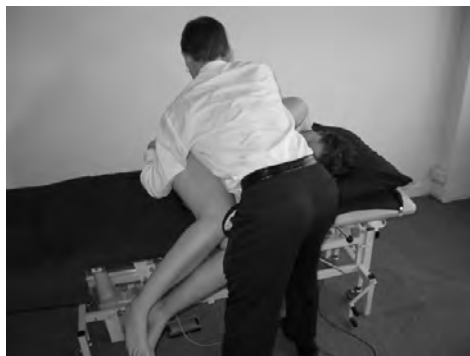
Opcional – flexión cervical o no, dependiendo de la progresión deseada.

Paciente en posición habitual. La flexión cervical activa hace que aumente la estabilidad de la pelvis del paciente. Esto reduce la apertura y no es deseable.

Se utiliza cuando hay:

- Menos riesgo de provocación
- Una disfunción de tensión con apertura reducida – bastante común





Disfunción de Deslizamiento Distal/ Caudal

Características Clínicas



- ▶ SLR doloroso – flexión de cuello OK o alivia
- ▶ Slump – liberar la flexión de cuello es doloroso



Progresión 1 – Posición FUERA (craneal) – posición FUERA (craneal)

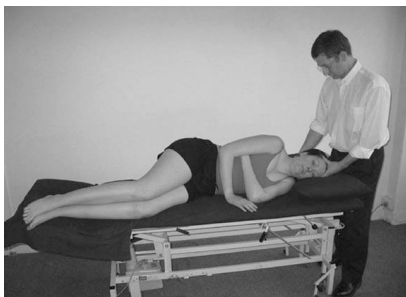
Igual que la progresión 2, excepto que el cuello se coloca en flexión como **posición** de alivio del dolor.

Progresión 2 – posición FUERA (craneal) – mover FUERA (craneal)

Objetivo – alejar los tejidos neurales de la dirección de provocación y hacerlo con poca tensión neural.

Posición – posición de tensión reducida (descarga)

- Lado doloroso arriba, posición neutra de columna en los planos sagital y frontal
- Aprox. 45° de flexión bilateral de caderas y 45° de flexión bilateral de rodilla.



Movimiento – suave flexión pasiva de cuello

No se provocan los síntomas

Observar los síntomas como se haría en otras progresiones

Progresión 3 – posición DENTRO (caudal) – mover FUERA (craneal)

Posición – igual que arriba y añadir una ligera extensión de la rodilla homolateral antes de la movilización. Esta posición no debería evocar o reproducir ningún síntoma.



Movimiento – de nuevo flexión pasiva del cuello

Esto no lleva al sistema a su posición final de deslizamiento, ni tampoco produce síntomas.

Progresión 4 – posición FUERA (craneal) – mover DENTRO (caudal)

Posición – lado doloroso arriba, cuello en flexión (para llevar los tejidos neurales a una posición craneal dentro del canal – posición alejada).



Movimiento – SLR (mover DENTRO de la disfunción – caudal/abajo)

Podrían evocarse algunos síntomas, pero deberían ser leves y desaparecer inmediatamente después de la técnica.

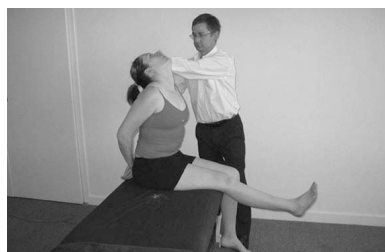
Sin embargo, si queremos que esta movilización provoque, deberíamos modificarla de la siguiente manera:

Podemos avanzar en el SLR como progresión o añadir flexión dorsal si se desea.

Progresión 5

Esta progresión permite un posicionamiento más caudal (posición DENTRO – mover DENTRO = posición caudal/abajo – mover caudal/abajo).

5.1. Como en la progresión 4, colocar la columna cervical en posición neutra y, después, en extensión (caudal/descendente). Realizar el SLR para mover las raíces nerviosas (caudal/descendente).



5.2. Posición – sentado transversal a la camilla como en el test de slump, columna torácica y cervical rectas.

Movimientos – extensión torácica y cervical con extensión de rodilla

Para progresar – añadir flexión dorsal

Puede añadirse inclinación homolateral para tener más efecto.

Entendiendo los Deslizamientos

Usos

- *Alivio del dolor en un nivel bajo de la disfunción de tensión neural*
- *Alivio del dolor o las molestias derivadas de un tratamiento*
- *Favorecer el movimiento*
- *Relajación muscular*

Efectos Mecánicos

- *Máximo deslizamiento con mínimas fuerzas de tensión dentro del nervio*
- *Podrían mantener o mejorar el mecanismo de deslizamiento, ej: prevenir la formación de adherencias o pérdida de movimiento en caso de cirugía, traumatismos con hematoma o sangrado de estructuras adyacentes.*

Efectos Fisiológicos

- *Podrían mejorar el flujo sanguíneo del nervio*
- *Los deslizamientos producen un mayor efecto hipoalgésico que las puestas en tensión*

Cuidado con los Deslizamientos

- *El deslizamiento general para la disfunción de tensión es una progresión alta para la disfunción de deslizamiento. Por ello:*
- ***En una disfunción de deslizamiento, utilizar las progresiones de deslizamiento mostradas anteriormente***
- ***Si los deslizamientos aumentan el dolor, podríamos estar tratando una disfunción de deslizamiento real a un nivel alto de la progresión, cuando pensábamos que era una disfunción de tensión***

Síndrome del Piramidal

Interfase Mecánica

Puede utilizarse la flexión plantar/inversión o flexión dorsal con estas técnicas debido a la relación del nervio peroneo con el nervio ciático en la pelvis y con el piramidal. A veces, el componente peroneo se puede poner de manifiesto en la sintomatología del paciente.

Nivel 1

Progresión 1 – Apertura estática

Posición de cadera – ligera flexión, abducción, rotación externa

Posición de rodilla – ligera flexión

Posición del tobillo – neutra

Puede hacerse en decúbito lateral o supino

Progresión 2 – Apertura dinámica

Rotación externa pasiva – poca velocidad y gran amplitud

Para alivio del dolor y puede realizarse como ejercicio para casa

Nivel 2

Progresión 1 – técnica de liberación de la interfase (músculo)

El estiramiento pasivo del piramidal debe ser realizado primero por el fisioterapeuta y antes que por el paciente como ejercicio para casa. Aunque producirá un cierre durante la técnica, posteriormente produce un efecto de apertura porque el músculo se libera. Puede combinarse con técnicas de contracción/ relajación.

Estiramiento del piramidal – ¡la rotación externa es IMPORTANTE!



Neural

Nivel 1

1. Descarga para el Nervio Ciático y el Piramidal



- flexión de cadera menor de 70°, abducción/rotación externa
- flexión de rodilla
- pie cómodo
- puede hacerse también en supino

Información General Sobre los Componentes Tibial y Peroneo

En todas las técnicas que se muestran a continuación, es posible incidir sobre una parte del nervio en algunas personas, utilizando:

- Flexión plantar/inversión – nervio peroneo



- Flexión dorsal – nervio tibial



2. Quitar el slack del nervio – ROM esperado



3. Deslizamientos para el nervio (de un extremo) – ROM esperado



Opción – colocar el cuello en extensión para facilitar el movimiento distal



Nivel 2

4. Tensiones para el nervio (un extremo) – ROM esperado



Opción – añadir flexión del cuello para aumentar la tensión.



Después podría progresarse hasta el test de slump, donde utilizaríamos la extensión de la rodilla como movilización.

Nivel/tipo 3c

Test de Slump Piramidal

En la posición de slump, realizar los siguientes movimientos en el orden descrito:

- *aducción de cadera*
- *rotación externa pasiva (estira el piramidal sobre el nervio ciático)*
- *extensión de rodilla*
- *comprobar la respuesta – reproducción de los síntomas, etc.*
- *si es necesario, diferenciar con los movimientos del pie (flexión plantar + inversión o flexión dorsal) y los movimientos del cuello*
- *en ocasiones, pueden diferenciarse los componentes neural y de la interfase*
 - aumento del dolor: neural; disminución del dolor: músculo



Test de slump piramidal.

Se puede utilizar la flexión dorsal o la flexión plantar/inversión para diferenciar los dos componentes del nervio ciático – tibial y peroneo.

Isquiotibiales y Nervio Ciático

Turl y George (1998) encontraron que el 57% de los pacientes con lesiones repetitivas de los isquiotibiales tenían un test de slump anormal entre episodios (jugadores de rugby).

Kornberg y Lez (1989) encontraron que, durante un episodio, el 76% tenían un test de slump anormal. Ambos utilizaron la categoría respuesta anormal evidente.

Nivel 1

Deslizamiento de dos extremos

A menudo, el paciente no puede estirar sus isquiotibiales

Deslizamiento Distal



Almohada bajo la rodilla

Para que los isquiotibiales y la tuberosidad isquiática permanezcan estables, cuidado de NO mover las caderas

Movimientos – inclinación homolateral/flexión dorsal

Deslizamiento Proximal



Inclinación contralateral/ flexión plantar

Esto produce muy poco movimiento de los isquiotibiales.

Siguiente: en posición de sedestación larga, manteniendo estable la posición de las rodillas, se puede hacer lo siguiente:

Flexión de cadera – flexión plantar

Extensión de cadera – flexión dorsal

Esto empezará a producir movimiento en los isquiotibiales.

Nivel 2

Progresar al test de slump estandar, utilizando la extension de la rodilla y la flexion del cuello.

Nivel 3

Músculo y Nervio

En: posición de slump

Hacer: técnica de contracción relajación de los isquiotibiales y cuando el paciente relaja se estira el músculo.

Flexión dorsal opcional

Tratamiento Manual de los Isquiotibiales y el Nervio Ciático

Técnicas Combinadas



Técnicas manuales, ej: masaje del tejido conectivo, fricciones profundas

Movilización neural – flexión dorsal activa

Dolor de Talón

Alias – fascitis/fasciopatía plantar, síndrome del túnel tarsiano

Interfase Mecánica

Nivel 1

Progresión 1 – apertura estática

Posición del tobillo – flexión plantar/ inversión, aducción del antepié sobre el retropié, o aquél que ayude al alivio de los síntomas del paciente.

Componente neural – utilizar posiciones genéricas de descarga como las utilizadas para liberar tensión a lo largo de todo el trayecto.

Progresión 2 – apertura dinámica

- *Flexión plantar inversión pasivas del tobillo*
- *Aducción(pronación del antepié sobre el retropié*
- *La técnica es importante*
- *Hacerlo en un plano que abra la interfase al mismo tiempo que reduzca la tensión en el nervio tibial posterior*

Técnicas palpatorias para la interfase y el nervio – pueden usarse las manos para masajear el túnel y el nervio proximalmente para reducir la congestión local.

Nivel 2

Progresión 1 – cierres

Flexión dorsal/eversión/abducción/supinación – suave porque es un cierre – posteriormente monitorizar los síntomas, como es habitual.

Neural – Nervio Tibial en el Tobillo

Nivel 1

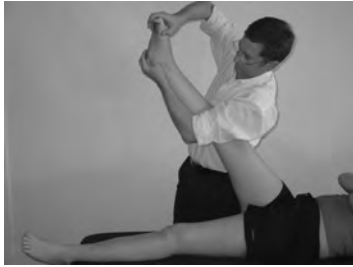
Progresión 1 – descarga como posición

Descarga genérica para el nervio ciático – el pie reposa en posición neutra o de apertura.

Progresión 2 – deslizamiento de dos extremos

Flexión de los dedos + SLR, mantener el tobillo. Puede hacerse con el paciente en sedestación, inclinándose hacia delante o hacia atrás, o pasivamente como un SLR.

Posición de partida



DESLIZAMIENTO PROXIMAL – extensión de rodilla/
flexión de los dedos.



DESLIZAMIENTO DISTAL - flexión de cadera y rodilla/
flexión dorsal de los dedos.

Nivel 2 - Tensiones

Progresión 1 – tensión/ deslizamiento relativo a los tendones

Flexión dorsal de tobillo/dedos con extensión de rodilla/SLR

Nivel/Tipo 3c. Multiestructural (interfase + neural)

Cierre moviendo el talón en abducción/eversión durante un deslizamiento o tensión.

Referencias

- Abe Y, Doi K, Kawai S 2005 An experimental model of peripheral nerve adhesion in rabbits. *British Journal of Plastic Surgery* 58: 533-540
- Alexander L**, Hancock E, Agouris I, Smith F, MacSween A 2007 The response of the nucleus pulposus of the lumbar intervertebral discs to functionally loaded positions. *Spine* 32 (14): 1508-1502
- Bialosky J, Bishop M, Price D, Robinson M, Vincent K, George S 2009 A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 39 (10): 709-723. doi:10.2519/jospt.2009.3117.
- Beith I, Robins E, Richards P 1995 An assessment of the adaptive mechanisms within and surrounding the peripheral nervous system, during changes in nerve bed length resulting from underlying joint movement. In: Shacklock M (ed), *Moving in on Pain*, Butterworth-Heinemann: 194-203
- Bohannon R, Gajdosik R, LeVeau B 1985 Contribution of pelvic and lower limb motion to increases in the angle of passive straight leg raise. *Physical Therapy* 65 (4): 474-476
- Bove, G, Ransil B, Lin H-C, Leem J-G 2003 Inflammation induces ectopic mechanical sensitivity in axons of nociceptors innervating deep tissues. *Journal of Neurophysiology* 90: 1949-1955
- Boyd B, Topp K, Coppieters M 2013 Impact of movement sequencing on sciatic and tibial nerve strain and excursion during the straight leg raise test in embalmed cadavers. *Journal of Orthopaedic and Sport Physical Therapy* 43 (6): 398-403
- Boyd B, Villa P 2012 Normal inter-limb differences during the straight leg raise neurodynamic test: a cross sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 13:245
- Breig A 1978 Adverse mechanical tension in the central nervous system. *Almqvist and Wiksell*, Stockholm
- Butler D, Gifford L 1989 The concept of adverse mechanical tension in the nervous system. *Physiotherapy* 75 (11): 622-636
- Butler D 1991 *Mobilisation of the Nervous System*. Churchill Livingstone, Edinburgh
- Byrod G, Olmarker K, Konno S, Larsson K, Takahashi K, Rydevik B 1995 A rapid transport route between the epidural space and the intraneural capillaries of the nerve roots. *Spine* 20 (2): 138-143
- Byrod G, Rydevik B, Nordborg C, Olmarker K 1998 Early effects of nucleus pulposus application on spinal nerve root morphology and function. *European Spine Journal* 7(6): 445-449
- Charnley J 1951 Orthopaedic signs in the diagnosis of disc protrusion. *Lancet* 1: 186-192
- Cleland J, Childs J, Palmer J, Eberhart S 2006 Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Manual Therapy* 11 (4): 279-286
- Coppieters M, Alshami A, Babri A, Souvlis T, Kippers V, Hodges P 2006 Strain and excursion of the sciatic, tibial, and plantar nerves during a modified straight leg raising test. *Journal Orthopaedic Research* 24 (9): 1883-1889
- Coppieters M, Alshami A, Hodges P 2006 An experimental pain model to investigate the specificity of the neurodynamic test for the median nerve in the differential diagnosis of hand symptoms. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87(10):1412-1417
- Coppieters MW, Alshami AM, Hodges P 2006 An experimental pain model to investigate the specificity of the neurodynamic test for the median nerve in the differential diagnosis of hand symptoms. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87 (10):1412-1417
- Coppieters M, Butler D 2008 Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application, *Manual Therapy* 13: 213-221
- Coppieters M, Hough A, Dilley A 2009 Different Nerve-Gliding Exercises Induce Different Magnitudes of Median Nerve Longitudinal Excursion: An In Vivo Study Using Dynamic Ultrasound Imaging
- Coppieters M, Kurz K, Mortenson T, Richards N, Skaret I, McLaughlin L, Hodges P 2005 The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain. *Manual Therapy* 10 (1): 52-60
- Coppieters M, Stappaerts K, Janssens K 2002 Reliability of detecting 'onset of pain' and 'submaximal pain' during neural provocation testing of the upper quadrant *Physiotherapy Research International* 7(3): 146-156

- Coppieters M, Stappaerts K, Wouters L, Janssens K 2003 Aberrant protective force generation during neural provocation testing and the effect of treatment in patients with neurogenic cervicobrachial pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 26 (2): 99-106
- Coveney B, Trott P, Grimmer K, Bell A, Hall R, Shacklock M 1997 The upper limb tension test in a group of subjects with a clinical presentation of carpal tunnel syndrome. In: *Proceedings of the Manipulative Physiotherapists' Association of Australia*, Melbourne: 31-33
- Daniels T, Lau J, Hearn T 1998 The effects of foot position and load on tibial nerve tension. *Foot and Ankle International* 19 (2): 73-78
- Davis D, Anderson B, Carson M, Elkins C, Stuckey L 2008 Upper limb neural tension and seated slump tests: the false positive rate among healthy young adults without cervical or lumbar symptoms. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 16 (3): 136-141
- Dilley A, Lynn B, Pang S 2005 Pressure and stretch mechanosensitivity of peripheral nerve fibres following local inflammation of the nerve trunk. *Pain* 117 (3):462-472
- Eliav E, Benoliel R, Tal M 2001 Inflammation with no axonal damage of the rat saphenous nerve trunk induces ectopic discharge and mechanosensitivity in myelinated axons. *Neuroscience Letters* 311: 49-52
- Ellis R, Hing W, McNair P 2012 Tibial nerve excursion during lumbar and hip flexion measured with diagnostic ultrasound. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*
- Ellis R, Hing W, McNair P 2012 Comparison of longitudinal sciatic nerve movement with different mobilization exercises: an in vivo study utilizing ultrasound imaging. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 42 (8): 667-675
- Elvey 1979 Brachial plexus tension tests and the pathoanatomical origin of arm pain. In: Idczak R (ed.) *Aspects of Manipulative Therapy*. Lincoln Institute of Health Sciences, Melbourne: 105-110
- Erel E, Dilley A, Greening J, Morris V, Cohen B, Lynn B 2003 Longitudinal sliding of the median nerve in patients with carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Surgery* 28B (5): 439-443
- Farmer** J, Wisneski R 1994 Cervical spine nerve root compression. An analysis of neuroforaminal pressures with varying head and arm positions. *Spine* 19 (16): 1850-1855
- Fazey** PJ, Song S, Mønsås S, Johansson L, Haukalid T, Price R, Singer K 2006 An MRI investigation of intervertebral disc deformation in response to torsion. *Clinical Biomechanics* 21 (5): 538-542
- Flanagan M 1993 The normal response to the ulnar nerve bias upper limb tension. Master of Applied Science Thesis, University of South Australia
- Fujiwara** A, An HS, Lim TH, Haughton V 2001 Morphologic changes in the lumbar intervertebral foramen due to flexion-extension, lateral bending, and axial rotation: an in vitro anatomic and biomechanical study. *Spine* 26 (8): 876-882
- Gelberman R, Szabo R, Williamson R, Hargens A, Yaru N, Minter-Convery M 1983 Tissue pressure threshold for peripheral nerve viability. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 187: 285-291
- Gilbert K, Brismée J-M, Collins D, James, Shah R, Sawyer S, Sizer P 2006 Young Investigator Award Winner: Lumbosacral nerve root displacement and strain. Part 1. A novel measurement technique during straight leg raise in unembalmed cadavers. *Spine* 32 (14):1513-1520
- Gilbert K, Brismée J-M, Collins D, James, Shah R, Sawyer S, Sizer P 2006 Young Investigator Award Winner: Lumbosacral Nerve Root Displacement and Strain Part 2. A Comparison of 2 straight leg raise conditions in unembalmed cadavers. *Spine* 32 (14): 1521-1525
- Ginn K 1988 An investigation of tension development in upper limb soft tissues during the upper limb tension test. In: *Proceedings of the International Federation of Orthopaedic Manual Therapists*: 25-26
- Greening J, Smart S, Leary R, Hall-Craggs M, O'Higgins P, Lynn B. Reduced movement of median nerve in carpal tunnel during wrist flexion in patients with non-specific arm pain. *Lancet* 1999; 354:217-218.
- Grewal R, Varitimidis S, Vardakas D, Fu F, Sotereanos D 2000 Ulnar nerve elongation and excursion in the cubital tunnel after decompression and anterior transposition. *Journal of Hand Surgery* 25B (5): 457-460
- Hall T, Zusman M, Elvey R 1998 Adverse mechanical tension in the nervous system? Analysis of the straight leg raise. *Manual Therapy* 3 (3): 140-146
- Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K 2008 What is the normal responses to structural differentiation with the slump test. *Manual Therapy* 289-294
- Hough A, Moore A, Jones. M. Restricted excursion of the median nerve in carpal tunnel syndrome. Poster presentation, Manipulation Association of Chartered Physiotherapists conference, Edinburgh; 2005

- Inufusa** A, An HS, Lim TH, Hasegawa T, Haughton VM, Nowicki BH 1996 Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. *Spine* 21:2412-2420
- Jinkins** J, Dworkin J, Green C, Greenhalgh J, Gianni M, Gelbien M, Wolf R, Damadian J 2002a Upright, Weight-Bearing, Dynamic-KineticMRI of the Spine - pMRI/kMRI. *Revista de Neuroradiologica* 15: 333-356
- Jinkins** J, Dworkin J 2002b Upright, Weight-Bearing, Dynamic-KineticMRI of the Spine - pMRI/kMRI. In: Kaeck D, Jinkins J (Eds), *Spinal Stabilization Procedures: Diagnostic and Therapeutic Aspects of Intervertebral Fusion Cages, Artificial Discs and Mobile Implants*, 73-82. Elsevier, Amsterdam.
- Jinkins** J, Dworkin J, Damadian R 2005 Upright, weight-bearing, dynamic-kinetic MRI of the spine: Initial results. *European Radiology*:1815-1825
- Kenneally M, Rubenach H, Elvey R 1988 The upper limb tension test: the SLR of the arm. In: Grant R (ed), *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*, Churchill Livingstone, New York
- Kingery W, Park K, Wu P, Date E 1995 Electromyographic motor Tinel's sign in ulnar mononeuropathies at the elbow. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 74 (6): 419-426
- Kobayashi** S, Shizu N, Suzuki Y, Asai T, Yoshizawa H 2003 Changes in nerve root motion and intradiscal blood flow during an intraoperative straight-leg-raising test. *Spine* 28 (13):1427-34
- Kobayashi** S, Takeno K, Yayama T, Awara K, Miyazaki T, Guerrero A, Baba H 2010 Pathomechanisms of sciatica in lumbar disc herniation: effect of periradicular adhesive tissue on electrophysiological values by an intraoperative straight leg raising test. *Spine* 35 (22): 2004-2014
- Laban M, MacKenzie J, Zemenick G 1989 Anatomic observations in carpal tunnel syndrome as they relate to the tethered median nerve stress test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 70: 44-46
- Lew P, Briggs C 1997 Relationship between the cervical component of the slump test and change in hamstring tension. *Manual Therapy* 2 (2): 98-105
- Lewis J, Ramot R, Green A 1998 Changes in mechanical tension in the median nerve: possible implications for the upper limb tension test. *Physiotherapy* 84 (6): 254-261
- Levy L 1999 MR imaging of cerebrospinal fluid flow and spinal cord motion in neurologic disorders of the spine. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America* 7 (3): 573-587
- Lindquist B, Nilsson B, Skoglund C 1973 Observations on the mechanical sensitivity of sympathetic and other types of small-diameter nerve fibres. *Brain Research* 49: 432-435
- Luchetti R, Schoenhuber R, Nathan P 1998 Correlation of segmental carpal tunnel pressures with changes in hand and wrist positions in patients with carpal tunnel syndrome and controls. *Journal of Hand Surgery* 23B (5): 598-602
- Lundborg G, Rydevik B 1973 Effects of stretching the tibial nerve of the rabbit: a preliminary study of the intraneural circulation and barrier function of the perineurium. *Journal of Bone and Joint Surgery* 55B: 390-401
- McLellan D, Swash M 1976 Longitudinal sliding of the median nerve during movements of the upper limb. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 39: 556-570
- Maitland G 1986 *Vertebral Manipulation*, 5th edition. Butterworth Heinemann, London
- Majlesi J, Togay H, Ünalán H, Toprak S 2008 The sensitivity and specificity of the slump and the straight leg raising tests in patients with lumbar disc herniation. *Journal of Clinical Rheumatology* (2): 87-91
- Manvell J, Manvell N, Snodgrass S, Reid S 2015a Improving the radial nerve neurodynamic test: An observation of tension of the radial, median and ulnar nerves during upper limb positioning. *Manual Therapy* March 20. doi: 10.1016/j.math.2015.03.007. [Epub ahead of print]
- Manvell J, Manvell N, Snodgrass S, Reid S 2015b Improving the radial nerve neurodynamic test: An observation of tension of the radial, median and ulnar nerves during upper limb positioning. *Physical Therapy* Mar 20. pii: S1356-689X(15)00055-7. doi: 10.1016/j.math.2015.03.007. [Epub ahead of print]
- Martínez M, Cubas C, Gírbés E 2014 Ulnar nerve neurodynamic test: study of the normal sensory response in asymptomatic individuals. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* Jun; 44 (6): 450-456
- Mauhart D 1989 The effect of chronic ankle inversion sprain on the plantarflexion/inversion straight leg raise test. Unpublished Graduate Diploma Thesis, University of South Australia
- Meng M, Reissig L, Beikircher R, Tzou C-H, Grisold W, Weninger W 2015 Longitudinal gliding of the median nerve in the carpal tunnel: ultrasound cadaveric evaluation of conventional and novel concepts of nerve mobilization. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 96 (12): 2207-2213
- Miller A 1986 The straight leg raise. Unpublished Graduate Diploma in Advanced Manipulative Therapy thesis, University of South Australia

- Morishita** Y, Hida S, Naito M, Arimizu J, Matsushima U, Nakamura A 2006 Measurement of the local pressure of the intervertebral foramen and the electrophysiologic values of the spinal nerve roots in the vertebral foramen. *Spine* 31 (26): 3076–3080
- Millesi H 1986 The nerve gap: theory and clinical practice. *Hand Clinics* 4: 651-663
- Nakamichi K, Tachibana S 1995 Restricted motion of the median nerve in carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Surgery* 20B: 460-464
- Neary D, Ochoa J, Gilliatt R 1975 Sub-clinical entrapment neuropathy in man. *Journal of the Neurological Sciences* 24: 283-298
- Neary D, Ochoa J, Gilliatt R 1975 Sub-clinical entrapment neuropathy in man. *Journal of the Neurological Sciences* 24: 283-298
- Nee R, Yang C, Liang C-C, Tseng G-F, Coppieters M 2010 Impact of order of movement on nerve strain and longitudinal excursion: A biomechanical study with implications for neurodynamic test sequencing. *Manual Therapy* 15: 376-381
- Nguyen** H, Doan N, Shabani S, Baisden J, Wolfla C, Paskoff G, Shender B, Stemper B 2016 Upright magnetic resonance imaging of the lumbar spine: Back pain and radiculopathy *Journal of the Craniovertebr Junction* *Spine* 7 (1): 31–37: doi: 10.4103/0974-8237.176619
- Nowicki** BH, Houghton VM, Schmidt TA, Lim TH, An HS, Riley LH 3rd, Yu L, Hong JW 1996 Occult lumbar lateral spinal stenosis in neural foramina subjected to physiologic loading. *American Journal of Neuroradiology* 17 (9): 1605-1614
- Olmarker K, Nordborg C, Larsson K, Rydevik B 1996 Ultrastructural changes in spinal nerve roots induced by autologous nucleus pulposus. *Spine* 21(4): 411-414
- Olmarker K, Rydevik B, Nordborg C 1994 Autologous nucleus pulposus induces neurophysiologic and histologic changes in porcine cauda equina nerve roots. *Spine* 19 (20): 2369-2370
- Pechan J, Julis I 1975 The pressure measurement in the ulnar nerve. A contribution to the pathophysiology of cubital tunnel syndrome. *Journal of Biomechanics* 8: 75-79
- Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 Young investigator award winner: In vivo magnetic resonance imaging measurement of spinal cord displacement in the thoracolumbar region of asymptomatic subjects: part 1: straight leg raise test. *Spine* 39 (16): 1288-1293
- Rade M, Könönen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O 2014 Young investigator award winner: In Vivo MRI measurement of spinal cord displacement in the thoracolumbar region of asymptomatic subjects: part 2 - comparison between unilateral and bilateral straight leg raise tests. *Spine* 39 (16): 1294-1300
- Rade M, Shacklock M, Könönen M, Marttila J, Vanninen R, Kankaanpää M, Airaksinen O 2015 Part 3: Developing methods of in vivo MRI measurement of spinal cord displacement in the thoracolumbar region of asymptomatic subjects with unilateral and bilateral straight leg raise tests. *Spine* 40 (12): 935-941
- Rade M, Könönen M, Marttila J, Vanninen R, Shacklock M, Kankaanpää M, Airaksinen O Correlation analysis of demographic and anthropometric factors, hip flexion angle and conus medullaris displacement with unilateral and bilateral straight leg raise. *European Spine Journal* March 13, in press.
- Rade M, Könönen M, Marttila J, Shacklock M, Vanninen R, Kankaanpää M, Airaksinen O 2016 In vivo MRI measurement of spinal cord displacement in the thoracolumbar region of asymptomatic subjects with unilateral and sham straight leg raise tests. *PLoS ONE* 11(6): e0155927. doi:10.1371/journal.pone.0155927
- Rosenblueth A, Buyla A, Ramos G 1953 The responses of axons to mechanical stimuli. *Acta Physiologica Latinoamericana* 3 (2): 204-215
- Rozmaryn L, Dovellet S, Rothman E, Gorman K, Olvey K, Bartko J 1998 Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Therapy* 11: 171-179
- Rubenach H 1985 The upper limb tension test – the effect of the position and movement of the contralateral arm. In: *Proceedings of the 4th biennial conference of the Manipulative Therapists' Association of Australia*: 274-283
- Rydevik B 1993 Neurophysiology of cauda equina compression. *Acta Orthopaedica Scandinavica Supplement* 251: 52-55
- Saijilafu Nishiura Y, Yamada Y, Hara Y, Ichimura H, Yoshii Y, Ochiai N 2006 Repair of peripheral nerve defect with direct gradual lengthening of the proximal nerve stump in rats. *Journal of Orthopaedic Research* 24 (12): 2246-2253

- Saranga, J, Green, A, Lewis, J, Worsfold, C 2003 Effect of a cervical lateral glide on the upper limb neurodynamic test 1: A blinded placebo-controlled investigation. *Physiotherapy* 89 (11): 678-684
- Sato T, Masui K Morphologic differences in intervertebral foramina: a radiographic study of cervical spine positions in asymptomatic men. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2013 36 (5): 327-32
- Schmid A, Brunner F, Luomajoki H, Held U, Bachmann L, Künzer S, Coppieters M 2009 Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system. *BMC Musculoskeletal Disorders* 10: 11 (<http://www.biomedcentral.com/1471-2474/10/11>)
- Schuind F, Goldschmidt D, Bastin C, Burny F 1995 A biomechanical study of the ulnar nerve at the elbow. *Journal of Hand Surgery* 20B (5): 623-627
- Selvaratnam P, Cook S, Matyas T 1997 Transmission of mechanical stimulation to the median nerve at the wrist during the upper limb tension test. In: *Proceedings of the Manipulative Physiotherapists' Association of Australia*, Melbourne: 182-188
- Selvaratnam P, Glasgow E, Matyas T 1988 Strain effects on the nerve roots of brachial plexus. *Journal of Anatomy* 161: 260-264
- Shacklock M 1989 The plantarflexion inversion straight leg raise. Master of applied science thesis. University of South Australia, Adelaide
- Shacklock M 1995a Neurodynamics. *Physiotherapy* 81: 9-16
- Shacklock M 1995b Clinical application of neurodynamics. In: Shacklock M (ed.) *Moving in on Pain*. Butterworth-Heinemann, Sydney: 123-131
- Shacklock M 1996 Positive upper limb tension test is a case of surgically proven neuropathy: analysis and validity. *Manual Therapy* 1: 154-161
- Shacklock M 1999a Central pain mechanisms; a new horizon in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 83-92
- Shacklock M 1999b The clinical application of central pain mechanisms in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 215-22
- Shacklock M 1999b Clinical application of central pain mechanisms in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 83-92
- Shacklock M 1999b The clinical application of central pain mechanisms in manual therapy. *Australian Journal of Physiotherapy* 45: 215-221
- Shacklock M 2005a Clinical Neurodynamics: a new system of musculoskeletal treatment. Elsevier, Oxford
- Shacklock M 2005b Editorial: Improving application of neurodynamic (neural tension) testing and treatments: a message to researchers and clinicians. *Manual Therapy* 10 (3): 175-179
- Shacklock M. *Manual Therapy* 2007 letter to the Editor, reply to Greening J, Leary R 2007
- Shacklock M, Wilkinson M 2000 Dynamics of the median nerve in the wrist and forearm with specific active and passive movements of the upper limb and neck in the conscious human. Unpublished recordings, School of Medical Radiation, University of South Australia
- Shacklock, M, Wilkinson M 2001 Can nerves be moved specifically? In: *Proceedings of the 11th Biennial Conference of the Musculoskeletal Physiotherapists' Association of Australia*, Adelaide, Australia
- Shacklock, M, Wilkinson M, Scutter S 2002 Dynamics of the median nerve at the elbow and posterior interosseous nerve during pronation and supination movements of the forearm. Unpublished recordings, School of Medical Radiation, University of South Australia
- Shacklock M 2006 Van neuraler Spannung zu klinischer Neurodynamik - Neues System zur Anwendung neuraler Test - und Behandlungstechniken. *Manuelle Therapie* 10: 22-30
- Shacklock M, Yee B, Van Hoof T, Foley R, Boddie K, Lacey E, Poley JB, Rade M, Kankaanpää M, Kröger M, Airaksinen O 2016 Slump Test: Effect of contralateral knee extension on response sensations in asymptomatic subjects and cadaver study. *Spine* 41 (4): E205-E210
- Shum G, Attenborough A, Marsden J, Hough A 2013 Tibial nerve excursion during lumbar spine and hip flexion measured with diagnostic ultrasound. *Ultrasound in Medicine and Biology* 39 (5): 784-790
- Slater H 1988 The effect of foot and ankle position on the 'normal' response to the SLR test, in young, asymptomatic subjects. Unpublished Master of Applied Science Thesis, University of South Australia
- Stalioraitis V, Robinson K, Hall T 2014 Side-to-side range of movement variability in variants of the median and radial neurodynamic test sequences in asymptomatic people. *Manual Therapy* 19: 338-342
- Takahashi** K, Shima I, Porter R 1999 Nerve root pressure in lumbar disc herniation. *Spine* 24 (19): 2003-2006
- Takahashi** K, Kagechika K, Takino T, Matsui T, Miyazaki T, Shima I 1995 Changes in epidural pressure during walking in patients with lumbar spinal stenosis. *Spine* 20 (24): 2746-2749

- Tsai Y-Y 1995 Tension change in the ulnar nerve by different order of upper limb tension test. Master of Science Thesis, Northwestern University, Chicago
- Trainor K, Pinnington M 2011 Reliability and diagnostic validity of the slump knee bend neurodynamic test for upper/mid lumbar nerve root compression: a pilot study. *Physiotherapy* 97: 59-64
- Turl S, George K 1998 Adverse neural tension: a factor in repetitive hamstring strain? *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 27 (1): 16-21
- Valls-Sollé J, Alvarez R, Nuñez M 1995 Limited longitudinal sliding of the median nerve in patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle and Nerve* 18: 761-767
- Van Doesburg M, Henderson J, Mink van der Molen AB, An K-N, Amadio P 2012 Transverse plane tendon and median nerve motion in the carpal tunnel: ultrasound comparison of carpal tunnel syndrome patients and healthy volunteers. *PLoS ONE* 7(5): e37081. doi:10.1371/journal.pone.0037081
- Vanti C, Bonfiglioli R, Calabrese M, Marinelli F, Guccione A, Violante F, Pillastrini P 2011 Upper limb neurodynamic test 1 and symptoms reproduction in carpal tunnel syndrome. A validity study. *Manual Therapy* 16: 258-263
- Wainner R, Fritz J, Irrgang J, Boninger M, Delitto A, Allison S 2003 Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. *Spine* 28 (1): 52-62
- Wang, Y Filius A, Zhao C, Passe S, Thoreson A, An K-N, Amadio P 2014 Altered median nerve deformation and transverse displacement during wrist movement in patients with carpal tunnel syndrome. *Academic Radiology* 21 (4): 472-480
- Werner C, Haefner F, Rosén 1980 Direct recording of local pressure in the radial tunnel during passive stretch and active contraction of the supinator muscle. *Archives of Orthopaedic and Traumatic Surgery* 96: 299-301
- Werner C, Ohlin P, Elmqvist D 1985 Pressures recorded in ulnar neuropathy. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 56 (5): 404-406
- Wright T, Glowczewskie F, Wheeler D, Miller G, Cowin D. 1996 Excursion and strain of the median nerve. *Journal of Bone and Joint Surgery* 78A (12): 1897-1903
- Yaxley G, Jull G 1991 A modified upper limb tension test: an investigation of responses in normal subjects. *Australian Journal of Physiotherapy* 37 (3): 143-152
- Yokota A, Doi M, Ohtsuka H, Abe M 2003 Nerve conduction and microanatomy in the rabbit sciatic nerve after gradual limb lengthening-distraction neurogenesis. *Journal of Orthopaedic Research* 21(1): 36-43
- Zhong** W, Driscoll S, Tsai T-Y, Wang S, Mao H, Cha T, Wood K, Guoan Li G 2015 In-vivo dynamic changes of dimensions in the lumbar intervertebral foramen. *Spine Journal* 15 (7): 1653-1659
doi:10.1016/j.spinee.2015.03.015.
- Zochodne D, Allison J, Ho W, Ho L, Hargreaves K, Sharkey K 1995 Evidence for CGRP accumulation and activity in experimental neuromas. *American Journal of Physiology* 268 (2/2): 584-90
- Zochodne D, Ho L 1991a Influence of perivascular peptides on endoneurial blood flow and microvascular resistance in the sciatic nerve of the rat. *Journal of Physiology* 444: 615-630
- Zochodne D, Ho L 1991b Stimulation-induced peripheral nerve hyperemia: mediation by fibers innervating vasa nervorum? *Brain Research* 12, 546 (1): 113-118
- Zochodne D, Ho L 1993 Vasa nervorum constriction from substance P and calcitonin gene-related peptide antagonists: sensitivity to phentolamine and nimodipine. *Regulatory Peptides* 47 (3):285-90
- Zochodne D, Huang Z, Ward K, Low P 1990 Guanethidine-induced adrenergic sympathectomy augments endoneurial perfusion and lowers endoneurial microvascular resistance. *Brain Research* 519 (1-2): 112-117
- Zoech G, Reihnsner R, Beer R, Millesi H 1991 Stress and strain in peripheral nerves. *Neuro-Orthopaedics* 10: 371-382
- Zorn P, Shacklock M, Trott P, Hall R 1995 The effect of sequencing the movements of the upper limb tension test on the area of symptom production. *Proceedings of the 9th biennial conference of the Manipulative Physiotherapists' Association of Australia*: 16