



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

***Efectividad de la neurodinamia respecto al
tratamiento convencional de fisioterapia
en pacientes adultos con ciatalgia***

Alumno: Valentín Cordero Fraile

Tutor: Carlos López Moreno

Madrid, 3 de mayo de 2018

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS.

Gracias a todas aquellas personas que han sido parte de mi durante toda mi etapa en la universidad.

En primer lugar, darles infinitamente las gracias a las dos personas mas importantes de mi vida, mi MADRE y mi ABUELA, sin ellas no sería absolutamente nada. Gracias por su apoyo incondicional, por sus consejos, por darme vida.

Gracias a todas aquellas personas que elegiría una y otra vez para que formasen parte de mi vida, mis amigos. Gracias Oscar, Sebas, Miguel, Manu, Pablo, Javi, Guille, Aure, Juli, Mario, Dani, Irene Muñoz...y a todos aquellos que me dejo pero que son igual de importantes.

Gracias a las personas que he conocido en la universidad, especialmente Javi, Demi, Aceituno, Argüello, Luis y Fran, por ser personas fundamentales durante estos cuatro años y seguramente lo serán en un futuro.

Gracias a todos los profesores que he tenido en la universidad, Carlos, Néstor, Adela, Ricardo, María Jesús, Elisa, etc. Gracias por enseñarme la profesión que en realidad se ha convertido en mi vocación. Gracias por mostrarme vuestra experiencia y visión de la fisioterapia. Me siento muy orgulloso de haber elegido esta universidad, tanto por el alto nivel formativo como por la calidad humana. Por supuesto, hacer una mención especial a mi tutor Carlos López por toda la ayuda prestada no solo durante el TFG, sino durante toda la carrera.

Gracias a todos mis tutores de prácticas por la formación recibida, pero en especial darle las gracias a 5 de ellos, Carlos, Diego, Julio, Rober y Nacho. Gracias por mostrarme la realidad de la fisioterapia y conseguir entusiasmarme por ella.

Por último, gracias a mi grupo de amigos de clase, gracias por las conversaciones, los viajes, las fiestas y sobre todo por convertirlos en pilares de mi vida. Gracias Álvaro, Arantxa, María, Paula y Carlos.

RESUMEN

Título del proyecto: Efectividad de la neurodinamia respecto al tratamiento convencional de fisioterapia en pacientes adultos con cialgia.

La cialgia es una patología cuya incidencia está entre el 2-5% de la población mundial, aunque entorno al 80% sufre algún episodio a lo largo de su vida. Afecta por igual a hombres y mujeres y la edad que mas incidencia presenta es a los 40 años.

El estudio quiere evidenciar que la neurodinamia es una técnica complementaria que mejora los resultados en pacientes adultos con cialgia en comparación con el tratamiento habitual. A través de las técnicas de deslizamiento y tensión se pretende reducir la limitación funcional, el dolor y el rango de movimiento.

Es un estudio epidemiológico, analítico, experimental, longitudinal, prospectivo, multicéntrico. El numero total de sujetos es 72, y estarán divididos equitativamente entre la Escuela Universitaria de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios en Madrid y en la clínica Osteon Fisioterapia de Carlos López Cubas en Valencia. A su vez, en cada centro se dividirán en grupo control (tratamiento habitual de fisioterapia) y experimental (tratamiento habitual más neurodinamia).

Se medirán el rango articular a través del goniómetro Hawk, la limitación funcional a través de la escala "Foot and ankle ability measure" (FAAM) y el dolor con la escala "The Numeric Pain Rating Scale Instructions".

Palabras clave: Sciatica, Neurodynamic, conventional treatment.

ABSTRACT

Project title: Effectiveness of neurodynamics compared to conventional physiotherapy treatment in adult patients with ciatalgia.

Ciatalgia is a pathology whose incidence is between 2-5% of the world population, although around 80% suffers some episode throughout its life. It affects men and women equally and the age with the highest incidence is at 40 years.

The study wants to show that neurodynamics is a complementary technique that improves the results in adult patients with ciatalgia compared to the usual treatment. Through sliding and tension techniques, the aim is to reduce functional limitations, pain and range of motion.

It is an epidemiological, analytical, experimental, longitudinal, prospective, multicenter study. The total number of subjects is 72, and they will be equally divided between the San Juan de Dios College of Nursing and Physical Therapy in Madrid and the Osteon Fisioterapia clinic of Carlos López Cubas in Valencia. In turn, each center will be divided into a control group (usual treatment of physiotherapy) and an experimental group (usual treatment plus neurodynamics).

The joint range will be measured through the Hawk goniometer, the functional limitation through the "Foot and ankle ability measure" scale (FAAM) and the pain with the scale "The Numeric Pain Rating Scale Instructions.

Keywords: Sciatica, Neurodynamic, conventional treatment.

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
Índice de ilustraciones	5
Índice de tablas.....	6
Tabla Abreviaturas.....	6
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	7
1.1. Diagnóstico.....	17
1.2. Tratamiento.	21
2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA	25
2.1. Estrategia de búsqueda.....	25
2.2 Diagrama de flujo.....	28
3. Objetivos del estudio	29
3.1 Principal:.....	29
3.2 Específicos:	29
4. Hipótesis conceptual.....	30
5. Metodología.....	31
5.1 Diseño del estudio	31
5.2 . Sujetos	32
5.4 Hipótesis operativa	36
5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis.....	38
5.4 limitaciones del estudio	39
5.5 Equipo investigador.....	40
6 Plan de trabajo	41
6.1 Diseño de la intervención.	41
6.2 Etapas de desarrollo	45
6.3 Distribución de tareas de todo el equipo investigador.....	46
6.4 Lugar de realización del proyecto.....	46
7. Listado de referencias.....	47
Anexos	50

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Tabla causas del atrapamiento del NC (14).	9
Ilustración 2. Estructura del NP (18).	11
Ilustración 3. Anatomía NC poplíteo interno.	13
Ilustración 4. Anatomía del NC poplíteo externo	13
Ilustración 5. Anatomía del MP, variación 1 (28).	14
Ilustración 6. Anatomía del MP, variación 2 (28).	14
Ilustración 7. Anatomía del MP, variación 3 (28).	14
Ilustración 8. Anatomía del MP, variación 4 (28).	15
Ilustración 9. Variaciones anatómicas 1 NC (29).	15
Ilustración 10. Variación anatómica 2 NC (29).	16
Ilustración 11. Variación anatómica 3 NC (29).	16
Ilustración 12. Otras variaciones NC (19).	17
Ilustración 13. dermatomas miembro inferior.	19
Ilustración 14. raíces nerviosas que inervan la musculatura de la pierna.	20
Ilustración 15. SLR test. Elaboración propia.	51
Ilustración 16. tibial. Elaboración propia.	52
Ilustración 17. Rama sural. Elaboración propia.	53
Ilustración 18. Rama peroneo profundo. Elaboración propia.	54
Ilustración 19. Rama peroneo superficial. Elaboración propia.	55
Ilustración 20. CSLR test. Elaboración propia.	56
Ilustración 21. SLUMP test. Elaboración propia.	57

Índice de tablas

Tabla 1. Términos de búsqueda Pubmed. Elaboración propia.....	25
Tabla 2. Términos de búsqueda EBSCO. Elaboración propia.....	26
Tabla 3. Términos de búsqueda PeDro. Elaboración propia.....	27
Tabla 4. Valoración. Elaboración propia.....	35
Tabla 5. Recogida datos personales. Elaboración propia.....	67
Tabla 6. Recogida datos de las mediciones de variables. Elaboración propia.....	67
Tabla 7. Progresión nivel 1. Elaboración propia.....	71

Tabla Abreviaturas

CSLR	Crossed straight leg raising test
LCR	Líquido cefalorraquídeo
MP	Músculo piriforme
NC	Nervio ciático
NP	Nervio periférico
SDGP	Síndrome del glúteo profundo
SDP	Síndrome del piramidal
SLR	Straigh leg raising
SNC	Sistema nervioso central
SNP	Sistema nervioso periférico

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

La ciatalgia se define como un trastorno nervioso que provoca dolor en la zona de la espalda baja (zona lumbosacra), siguiendo por la cara posterior de la pierna llegando hasta los pies, debido a una irritación y/o compresión de la raíz nerviosa de nervio ciático (NC), al cual, debe su nombre (1). Provoca dolor irradiado, hormigueos, limitación funcional, adormecimiento, debilidad, impidiendo realizar movimientos básicos (2). El dolor de la ciatalgia es el más invalidante y común de la zona lumbar, normalmente se trata mediante un tratamiento conservador y apenas supone un motivo de ingreso hospitalario (1).

Según Koes y cols, en la población occidental, un 80% de las personas alguna vez durante su vida padecerán los síntomas de la ciatalgia (3) . Afecta de por vida (más de un episodio) entre el 13% y 40% de las personas que la padecen (4). Anualmente hay una incidencia entre el 1% y 5% de padecer un episodio (5). Es una afectación relacionada con la edad, rara vez se encontrará una ciatalgia en pacientes menores de 20 años, ya que la edad predominante en la que se padece ronda los 40 años. En cuanto a la población mundial, ente el 2% y 5% la sufren.

Dentro de los porcentajes de la población afectada, un 50% sufre una recidiva en un periodo de 6 semanas y un 10 % se convierte en un trastorno crónico (6). Dentro de las patologías con dolor lumbar, cuya incidencia acumulada de por vida es un 80%, se estima que un 10% de ellas cursa con ciatalgia (5) . La causa principal es una compresión de la raíz nerviosa(7) y el porcentaje de éxito mediante una terapia conservadora ronda entre el 37 % y 97%(5).

La ciatalgia no es una enfermedad diagnosticada como tal, sino que sus síntomas se deben a una patología principal, y algunas de ellas son (2):

- Origen discal:

- a) Hernia discal lumbar (8). Se define como la salida del núcleo pulposo contenido en el disco vertebral hacia afuera pudiendo comprimir diferentes estructuras, en este caso, la raíz nerviosa. Al producirse esta compresión, el NC se verá irritado y por lo tanto podrá dar la sintomatología de la ciatalgia. Esta es la principal causa en la población occidental (4).
- b) Estenosis del canal lumbar (9) . Se define como el estrechamiento del conducto vertebral y/o los agujeros intervertebrales que provoca una disminución del espacio para los elementos neurales y vasculares. Esto es debido a cambios degenerativos de las demás estructuras como ligamentos, vertebras y discos. La suma de todo esto provoca una compresión de la raíz nerviosa, apareciendo la sintomatología propia.

- c) Disco-artrosis (8) (10). La degeneración discal es un proceso natural de envejecimiento. Durante la juventud el disco es grueso y presenta una gran consistencia, que cuando pasan los años se pierde. Una vez que tenemos artrosis en el disco, genera unos micro movimientos excesivos que liberan proteínas inflamatorias, las cuales quedan expuestas entrando en contacto con las raíces nerviosas. Así pues, se irritaría la raíz nerviosa del NC provocando los síntomas.
 - d) Espondilolistesis ístmica (8) (11). Se produce una pequeña fractura en la vértebra más un deslizamiento anterior de una vértebra respecto a otra. Es común esta patología entre L4-L5 y L5-S1. Al producirse este colapso intervertebral, es posible que se produzca un pinzamiento del nervio, provocando así la ciatalgia.
- Origen no discal:
- a) Disfunción de la articulación sacroilíaca. Una disfunción de esta articulación puede afectar seriamente a la función del NC, ya que a este nivel podemos encontrar sus raíces nerviosas.
 - b) Origen traumático: cualquier impacto, movimiento mecánico incorrecto, posturas dañinas que pueda provocar desequilibrios musculoesqueléticos, pueden provocar una afectación del NC y consigo provocar la sintomatología de la ciatalgia.
 - c) Otros (4). cabe la posibilidad de encontrar algún síntoma o antecedente poco común o atípico en relación con el marco teórico de la ciatalgia de la etiología principal (traumático, origen discal y/o degenerativo) por lo que es necesario realizar un diagnóstico más exhaustivo. Las principales causas metabólicas, tumores, y neurológicas (1). Por otro lado, cabe destacar que los malos hábitos de vida, tales como la obesidad, el tabaco, el alcohol, las drogas, son una causa sumamente importante.
 - d) Síndrome del piriforme (SDP) (12). Debido a la propia anatomía y las diferentes variaciones que tiene, una afectación del musculo piriforme (MP) puede llegar a provocar una compresión del NC, apareciendo de esta forma el dolor irradiado propio de la ciatalgia.

En la actualidad, gracias a los avances en la comprensión de la anatomía y a los últimos estudios, se habla del Síndrome de glúteo profundo (SDGP) en vez del SDP. En el espacio del glúteo profundo hay diversas estructuras, además de MP, que pueden atrapar al NC y dar la sintomatología propia de la ciatalgia, como son dolor en esa zona y dolor irradiado (12).

Las principales estructuras que nos encontramos en este espacio son el MP, bandas fibrosas que contiene vasos sanguíneos, los diferentes glúteos, los isquitobiales, el complejo gemelo-obturador interno, anomalías vasculares y lesiones propias en ese espacio (13).

En el estudio realizado por Filler AG, Haynes J, Jordan SE, et al, se describen los principales atrapamientos del NC (14):

<i>Diagnosis</i>	<i>Percentage of patients</i>
Piriformis syndrome	67.8
Distal foraminal entrapment	6.0
Ischial tunnel entrapment	4.7
No diagnosis	4.2
Discogenic pain w/ referred leg pain	3.4
Pudendal nerve/Sacrospinous ligament	3.0
Distal sciatic entrapment	2.1
Sciatic tumor	1.7
Lumbosacral plexus entrapment	1.3
Unappreciated lateral disc herniation	1.3
Nerve root injury due to spinal op	1.3
Inadequate spinal root decompression	0.8
Lumbar stenosis presenting as sciatica	0.8
Sacroiliac joint inflammation	0.8
Sacral fracture	0.4
Tumor in lumbosacral plexus	0.4

Ilustración 1. Tabla causas del atrapamiento del NC (14).

En esta tabla se describe que la principal causa del atrapamiento del NC es por el MP (67,8%), seguido del foramen ciático (6%) y el túnel isquiático (4,7%), además de las otras causas que se pueden observar.

Por lo tanto, se puede resumir en que el SDP es un subgrupo del SDGP y que no todos los SDGP son SDP, como se suponía normalmente. El diagnóstico diferencial será clave para determinar la estructura que está afectando al NC.

Por lo tanto, seguiremos mencionando al SDP, pero sabiendo que es un subtipo del SDGP.

Otra clasificación que tiene la ciatalgia es en función de la estructura nerviosa a nivel proximal que este siendo facilitada (3):

- a) Esclerotógena: se facilita el nervio sinuvertebral y las ramas comunicantes grises, que proporcionan inervación al saco dural ventral, facetas articulares y anillo fibroso posterior. Este tipo, irradia un dolor profundo, impreciso, proximal, no cursa con debilidad muscular y las zonas afectadas son glúteo, cuádriceps, isquiotibiales y rodilla. No presenta debilidad muscular, pérdida de sensibilidad ni de reflejos.

- b) Radicular: se facilita la raíz nerviosa a su salida del canal raquídeo, provoca un déficit motor, sensitivo y de los reflejos al nivel metamérico correspondiente. El dolor y la afectación irán íntimamente relacionados con la intensidad a la que se comprometa la raíz. A su vez, presenta dos subtipos:
- Irritativa: corresponde a una radiculitis secundaria a la extrusión del contenido nuclear o del anillo fibroso. No presenta gran afectación motórica, pero si un gran dolor e hipoestesia cutánea.
 - Compresiva: como su propio nombre indica, es debido a una compresión neural. Hay cierta afectación motórica y dolor a su nivel dermatómico.

El sistema nervioso periférico (SNP) está compuesto por cientos de miles de células nerviosas (células gliales y neuronas) que están rodeadas por capas de tejidos biológicos. Los diferentes troncos nerviosos que tenemos, permiten la conexión de las diferentes estructuras corporales con el cerebro y la médula espinal, formados por nervios craneales y nervios espinales (como es el NC) cuyos elementos de transición son las raíces nerviosas, las cuales, flotan en líquido cefalorraquídeo (LCR), contienen vainas muy finas (capas de protección), tienen una red arterial y venosa muy poco desarrollada por lo que pueden sufrir múltiples alteraciones del flujo sanguíneo y su nutrición se debe un 35% vascular y un 58% de LCR. El sistema nervioso consume el 20% del oxígeno disponible en sangre, a pesar de constituir solo el 2% de la masa corporal.

Los nervios periféricos (NP) tiene una capacidad de elongarse un 20% más de su tamaño, pero si se estirasen un 8% durante media hora, se produciría un descenso del 50% de su vascularización, al 16 % se produciría un bloqueo irreversible de su conducción. Presentan grandes diferencias con los nervios del sistema nervioso central (SNC), cada NP, está dispuesto en haces de fibras nerviosas paralelas que pueden contener tanto axones aferentes como eferentes, mielínicos (conducción rápida gracias a los nódulos de Ranvier) o amielínicos (conducción lenta) y finalmente rodeados por vainas de tejido conectivo. Por lo tanto, estos axones contienen las vainas, que sirven para sostener tanto las fibras nerviosas como su sistema vascular y linfático (15) (16). Entre otras funciones, estas estructuras proporcionan las propiedades mecánicas del NP y asegurar su continuidad anatómica mediante reservorios (17), que es una de las bases de la neurodinamia. La continuidad se da a nivel:

- Anatómico y mecánico: disposición del tejido conjuntivo
- Químico y eléctrico: responde a las capacidades de conducción eléctrica axonal y al uso compartido de neurotransmisores en la sinapsis o relaciones interneuronales.

La estructura del nervio es la siguiente (18):

- Endoneuro: rodea la membrana basal, no hay evidencia de que contengan vasos linfáticos, por lo que un edema profundo puede alterar su función, es el encargado de mantener una homeostasis con una presión positiva para mantener la funcionalidad, es decir, la transmisión del impulso. Se encuentra en todos los NP, pero es más grueso cuanto más superficial es dicho nervio.
- Perineuro: es una cubierta fina que agrupa las fibras nerviosas. Sus principales funciones son la de protección, es barrera mecánica a fuerzas externas, es barrera difusora para mantener ciertas sustancias fuera del entorno interfascicular y es la última estructura en romperse después de un traumatismo. Si se altera la barrera de difusión, se reduce la capacidad de drenaje del edema, por lo que se produciría una anoxia aumentando la presión externa, que a su vez aumenta la proliferación de fibroblastos (tejido conectivo) por lo que se perderá la visco elasticidad, se fibrosa y se perderá la función.
- Epineuro: ocupa entorno al 30-78% del nervio, en el caso del NC es el 80%, por lo que varía en función del individuo y de la persona. Las funciones principales son absorción de presiones y facilitar el deslizamiento interfascicular. Es un tejido particularmente reactivo, disminuye la microcirculación si la presión es mayor de 20-30 mmhg (anoxia), la disminución de oxígeno (O₂) durante un pequeño periodo de tiempo no supone un problema, pero la falta de O₂ durante un largo periodo de tiempo provoca un edema intraneural y una disminución del flujo axoplásmico. Existe una relación inversa entre el número y tamaño de los fascículos para garantizar la función. Esto supone que fascículos pequeños puedan huir de las diferentes fuerzas para garantizar la transmisión. Los fascículos se agrupan y desagrupan formando una red plexiforme que varía cada 10 milímetros.
- Mesoneuro: es la zona de entrada de los vasos sanguíneos y permite al nervio deslizarse a lo largo del tejido adyacente.

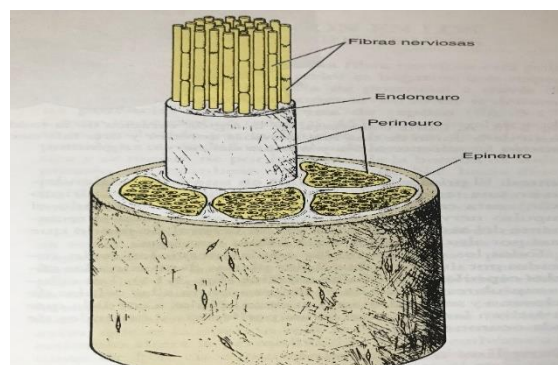


Ilustración 2. Estructura del NP (18).

El plexo sacro se encuentra entre el MP y la fascia pélvica, está constituido por la anastomosis de los nervios espinales que van desde S1 hasta S4 y el tronco lumbosacro L4-L5 (20). Cada nervio espinal está conectado con la médula espinal por dos raíces:

- Anterior: fibras nerviosas que conducen impulsos nerviosos desde el SNC, denominadas eferentes.
- Posterior: fibras nerviosas que conducen impulsos nerviosos hasta el SNC, denominadas aferentes.

El NC es el nervio más grande de todo el cuerpo humano, nace en el plexo sacro en las raíces nerviosas desde L4 hasta S4, con inervación tanto sensitiva como motora (15) (21). Este nervio se extiende a través de la pelvis, atravesando el foramen ciático mayor para inervar la pierna (22). También, aunque bajo la protección que le proporciona el glúteo mayor, pasa entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor. Desciende por la musculatura isquiotibial, inervando semitendinoso (raíz L4-S2), semimembranoso (raíz L4-S2), bíceps femoral (raíz L4-S1) y el aductor mayor (L2-L4). En el hueco poplíteo, el NC se ramifica en dos (23):

- NC poplíteo interno: divide la fosa poplíteica y deja lateralmente a la arteria poplíteica. Este punto es fácilmente palpable si colocamos al paciente desde una posición en flexión de cadera, una flexión de rodilla, flexión dorsal y plantar de tobillo alternamente.

Una vez que se dirige caudalmente hacia la pierna, se encuentra como tibial posterior. Este último desciende posteromedial hasta llegar al túnel tarsiano posterior (tendón tibial posterior, flexor común de los dedos, flexor largo del dedo gordo y la arteria y vena tibial posterior). Antes de adentrarse en el retináculo medial, emite una ramificación llamada calcáneo medial que se dirige hacia la grasa del calcáneo.

Una vez superado el túnel tarsiano, se divide en plantar medial y lateral, siendo el nervio de Baxter una ramificación de este último, el cual, proporcionada algia que se atribuyen erróneamente al espolón (24). Cabe destacar el nervio sural, que es una ramificación cutánea del NC poplíteo interno antes de pasar a ser nervio tibial posterior en la pierna. Llega al pie pasando lateralmente al tendón Aquileo y posterior al maléolo externo (25).

Esta ramificación tendrá bastante importancia a la hora de realizar técnicas de Neurodinamia.

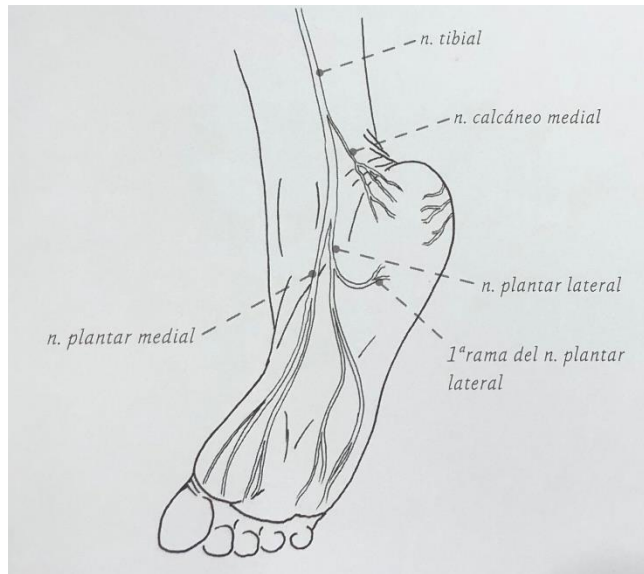


Ilustración 3. Anatomía NC poplíteo interno.

- NC poplíteo externo o peroneo común (fibular) (26): es palpable justo por detrás de la cabeza del peroné y en la parte lateral del hueco poplíteo. Se divide a su vez en peroneo superficial y peroneo profundo. El primero es visible y palpable a nivel del dorso del pie en inversión. Se dirige caudalmente dejando lateralmente al tendón de Soldevilla (fascículo del extensor común de los dedos que es denominado el tercer peroneo) (27). El segundo, es palpable en la parte lateral del extensor del primer dedo a nivel distal.

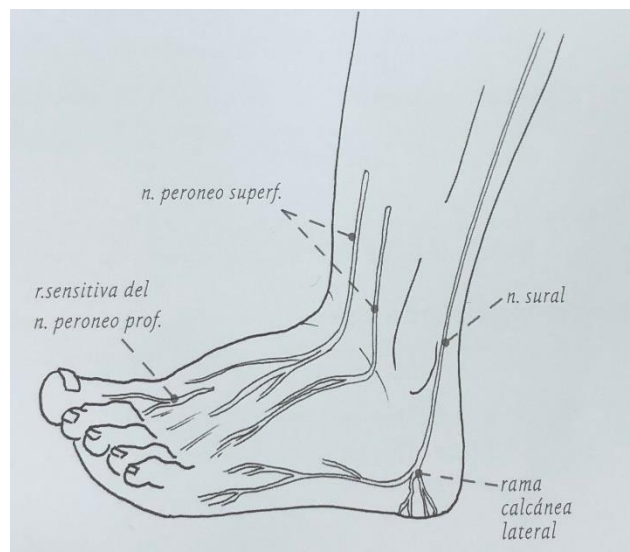


Ilustración 4. Anatomía del NC poplíteo externo

En un estudio antropométrico sobre el MP y el NC realizado por Michal Polgui, para observar diferencias anatómicas de estas dos estructuras, cuya muestra aleatoria correspondía con 14 miembros inferiores de mujeres y 16 de hombres, de los cuales 13 eran piernas izquierdas y 17 piernas derechas. Se obtuvieron los siguientes resultados (28):

- Tipo 1: variación considerada típica, con forma de pera y que representa el 70% de los casos.

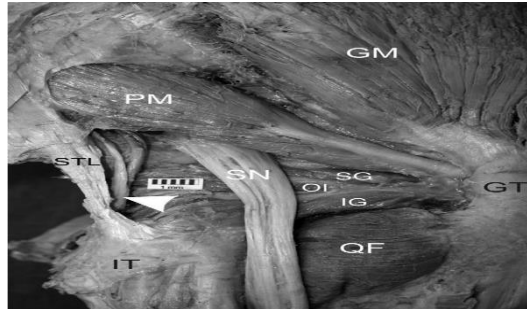


Ilustración 5. Anatomía del MP, variación 1 (28).

- Tipo 2: en este caso el PM se divide en dos, ya que la ramificación fibular del NC lo atraviesa. Representa el 20% de los casos.

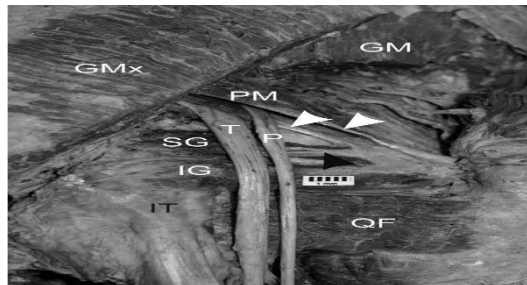


Ilustración 6. Anatomía del MP, variación 2 (28).

- Tipo 3: el MP y el glúteo medio se fusionan. Representa el 10% de los casos.

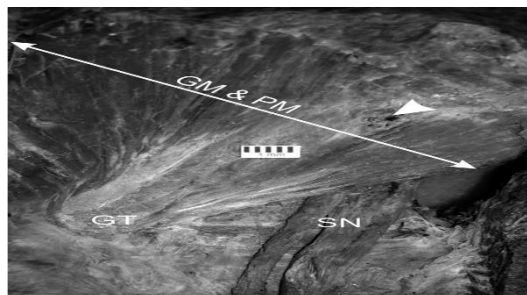


Ilustración 7. Anatomía del MP, variación 3 (28).

- Tipo 4: la ramificación fibular del NC, atraviesa el foramen suprapiriforme.

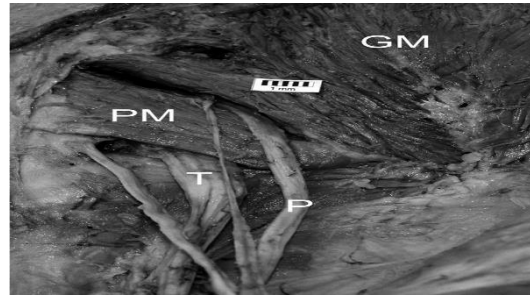


Ilustración 8. Anatomía del MP, variación 4 (28).

En otro estudio realizado en el centro de ciencias de salud de Texas Tech, escuela de medicina Paul L Foster, Estados Unidos, realizaron un estudio para ver las variaciones del NC en relación con el MP. Se examinaron los miembros inferiores de 51 cadáveres, por lo que había 102 miembros inferiores (29). En todos los casos, excepto uno, las variaciones anatómicas del NC eran unilaterales:

- Tipo 1: se considera la anatomía normal de estas estructuras, en torno al 89-92% de la población tendrían este tipo de NC en relación con el MP.

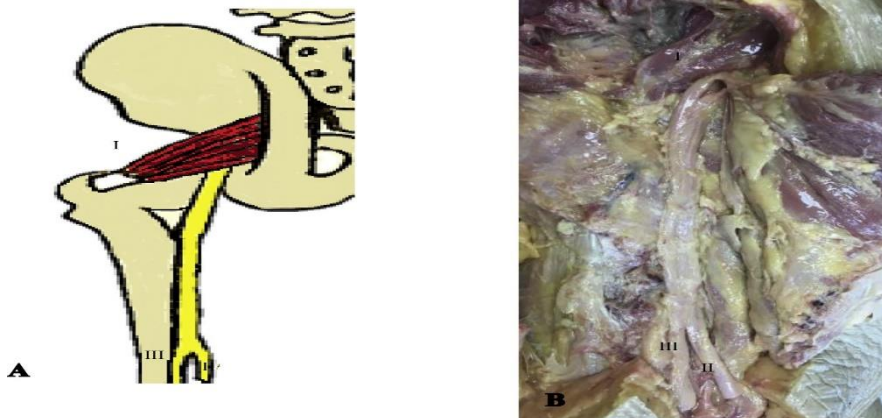


Ilustración 9. Variaciones anatómicas 1 NC (29).

- Tipo 2: es la variación más frecuente, entre el 8-9% y se produce cuando la rama fibular del NC para a través del MP.

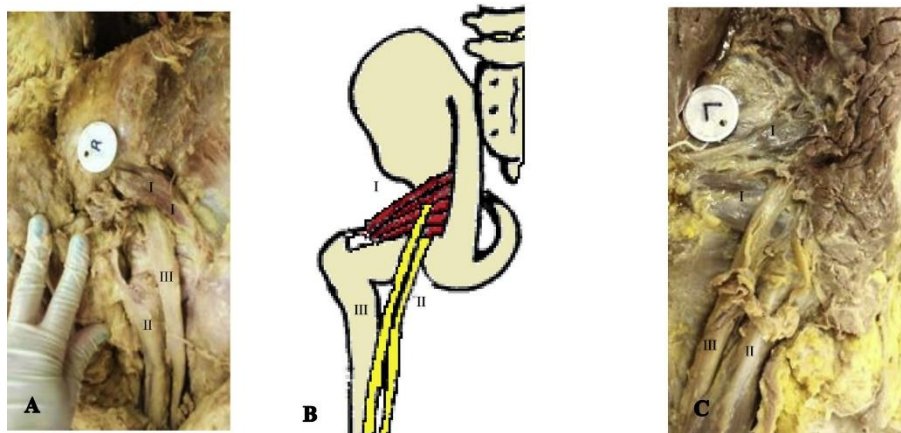


Ilustración 10. Variación anatómica 2 NC (29).

- Tipo 3: es la variación menos frecuente en este estudio, solo el 2% la tiene y es que la rama fibular del NC pasa por encima del MP.

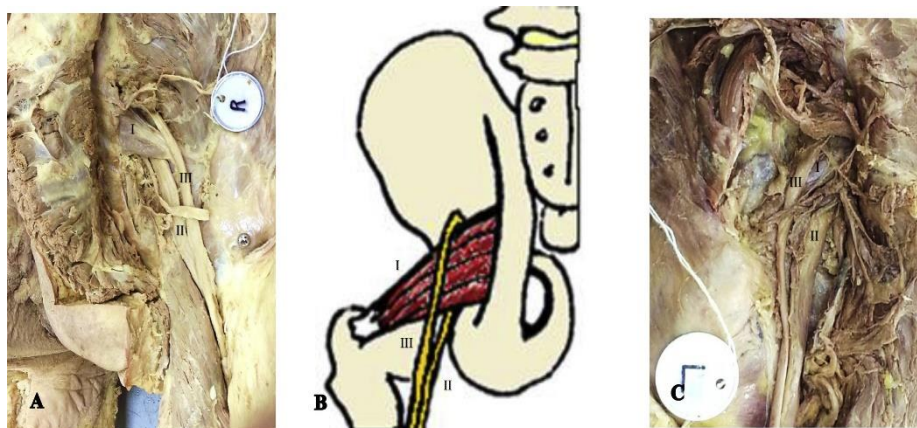


Ilustración 11. Variación anatómica 3 NC (29).

Estas clasificaciones se basan en la realizada por Beaton y Anson en 1934. En ella, añaden dos tipos más de variaciones del NC, las cuales, no se han podido demostrar en ninguno de estos estudios, por lo tanto, son hipotéticas (19).

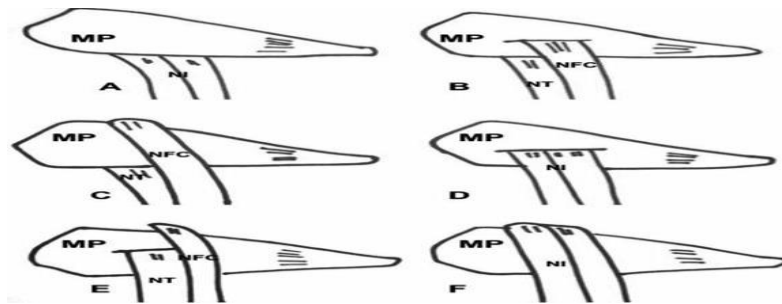


Ilustración 12. Otras variaciones NC (19).

- Tipo 4 (D) 5 (E) y 6 (F): En el tipo E la rama tibial del NC atraviesa el MP, mientras que la rama fibular del NC pasa por encima. En el F ambas ramas pasan por encima del MP. Estos dos casos son hipotéticos y no se han podido evidenciar (30).

1.1. Diagnóstico.

La ciatalgia ciática se diagnostica principalmente por los antecedentes que muestra el paciente y por el examen físico (3) (4). El paciente muestra un dolor irradiado que sigue un patrón dermatomal (figura X), por lo que le podemos enseñar al paciente dibujos para que lo señale con exactitud (12). En la actualidad, no hay existen pruebas diagnósticas con una alta sensibilidad y una alta especificidad unidas para el diagnóstico de la ciatalgia (13), pero si tenemos dos pruebas, una con una alta sensibilidad y otra con una alta especificidad, que si las combinamos obtendremos una gran fiabilidad en nuestro diagnóstico:

- Straight leg raising (SLR) tiene una sensibilidad del 91% y una especificidad del 26%. Colocamos al paciente en decúbito supino y elevamos su pierna hasta que aparezca la sintomatología (31) [Anexo 1].

Para realizar una diferenciación estructural, a nivel de tobillo tenemos 4 ramas diferentes del NC:

- Tibial posterior: eversión (flexión dorsal, abducción y pronación) [anexo 2].
- Sural: flexión dorsal, aducción y supinación [Anexo 3].
- Peroneo profundo: flexión plantar, abducción y pronación [Anexo 4].
- Peroneo superficial: inversión (flexión plantar, aducción y supinación [Anexo 5].

Una vez que reproducimos el dolor del paciente, liberamos tensión a nivel de tobillo. Si los síntomas disminuyen, estaremos ante un problema nervioso, ya que la longitud de la musculatura isquiotibial no varía.

- Crossed straight leg raising test (CSLR) tiene una sensibilidad del 29% y una especificidad

del 88%. Realizamos lo mismo que en el anterior, pero en el lado sano. Si genera dolor, será un indicativo de afectación de la raíz nerviosa [Anexo 6].

Para el diagnóstico de SDP, existen dos test que combinados tienen una sensibilidad de 91% y una especificidad de 80%:

- Test de estiramiento pasivo del MP: con el paciente en sedestación con la mano craneal palpamos el MP y con la mano caudal realizamos una flexión, aducción y rotación interna de cadera. Si reproducimos los síntomas, el test es positivo
- Test activo del MP: con el paciente en decúbito lateral, la mano craneal realiza una palpación del MP y con la mano caudal a nivel de la rodilla, le pedimos que haga una abducción y rotación externa. Si reproduce los síntomas, el test será positivo.

La herramienta clínica que tiene el fisioterapeuta para valorar las condiciones en las que se encuentra el SN es el test neurodinámico, cuyo objetivo principal es provocar una alteración de la mecánica y de la fisiología del nervio para ver su capacidad de adaptación frente a las diferentes fuerzas de compresión, tensión y deslizamiento a las que se somete. En este caso, vamos a realizar el SLUMP test (32), que tiene tres versiones diferentes para realizarlo; activa, asistida y pasiva. En este estudio realizaremos el SLUMP test pasivo [Anexo 7] y consiste en lo siguiente:

1. El paciente en sedestación con las piernas colgando, sin tensión ni sintomatología.
2. Slump espinal: le pedimos al paciente que se desplome (retroversión pélvica y flexión de lumbares y dorsales). De esta forma estaremos metiendo tensión a las raíces nerviosas.
3. Flexión cervical: con la palma de nuestra mano craneal, vamos a realizar una flexión cervical colocando la palma de la mano en la espinosa de C7 y nuestros dedos abrazando toda la columna cervical hasta llegar a la zona suboccipital. Una vez que tenemos esta posición, con nuestro antebrazo fijamos las primeras vertebrae de la columna dorsal.
4. Una vez fijado lo anterior, para meter el componente de sensibilización correspondiente a nuestra patología, realizaremos una flexión, aducción y rotación interna de cadera.
5. Por último, para poder realizar la diferenciación estructural vamos a diferenciar 4 ramificaciones que tiene el NC a nivel de tobillo y pie, mientras que mantenemos todo lo mencionado anteriormente.

Una vez que estemos tengamos la ramificación que reproduce con mayor sensibilidad el dolor del paciente, liberamos tensión a nivel del tobillo ya que de esta manera no estamos modificando la longitud de los isquiotibiales y sí la tensión del NC. Por lo tanto, si al liberar la tensión reduce los síntomas del paciente, estaremos ante un problema nervioso.

Los test neurodinámicos van a valorar la mecanosensibilidad (capacidad de SN de adaptarse a diferentes fuerzas de compresión y tracción) y la fisiología del nervio (isquemia localizada, hipoxia, alteraciones de la presión, inflamación, etc.), pero no la conducción (33). Por lo tanto, va a ser necesario completar la exploración con técnicas de electrodiagnóstico, como es la electromiografía (EMG). Aun así, la EMG solo representa la conductividad de las fibras grandes del nervio (20%) dejando a un lado las fibras pequeñas que también pueden estar afectadas incluso antes que estas, provocando neuropatías. Será necesario realizar una evaluación de la sensibilidad (tacto, discriminación de dos puntos, temperatura, etc.) y de los reflejos para poder completar un diagnóstico adecuado.

Por lo tanto, se tiene que realizar un examen neurológico cuyos componentes para valorar la son los signos sensitivos, motores y los reflejos(34).

En primer lugar, los signos sensitivos principales a valorar son el tacto, discriminación de dos puntos, el dolor y la temperatura:

- Tacto: con dos algodones de papel simultáneamente en el lado afecto y en el sano, comprobar la sensación, siguiendo el fisioterapeuta un esquema de dermatomas. Se le pedirá al paciente que señale la zona donde note diferencias de sensación, pero siempre evitando que vea el mapa (21).



Ilustración 13. dermatomas miembro inferior (34).

- Discriminación de dos puntos: se utiliza para valorar la sensibilidad táctil fina de la piel y para detectar la agnosia táctil (incapacidad de reconocer objetos por el tacto) (35). Es la prueba más útil para la evaluación del nervio tras su reparación (36).
- Dolor: para valorar la hiperpatía, la cual es la respuesta del dolor anormal, colocaremos una aguja y un esparadrapo como base. Se realizará siguiendo el mismo esquema que el apartado anterior (21).
- Temperatura: se usan dos tubos los cuales se enfrían y se calientan. Se pretende evocar la respuesta alodínica. Se realizará siguiendo el mismo esquema que el apartado anterior (21).

En segundo lugar, la valoración de los signos motores consiste en pedirle al paciente ciertos ejercicios, teniendo en cuenta la raíz (34):

- L2: flexión de cadera.
- L3: extensión de rodilla.
- L4: dorsiflexión del pie.
- L5: extensión del primer dedo.
- S1: eversión del pie, contracción de glúteos, flexión de rodilla.
- S2: flexión de rodilla, de pie sobre la punta de dedos.

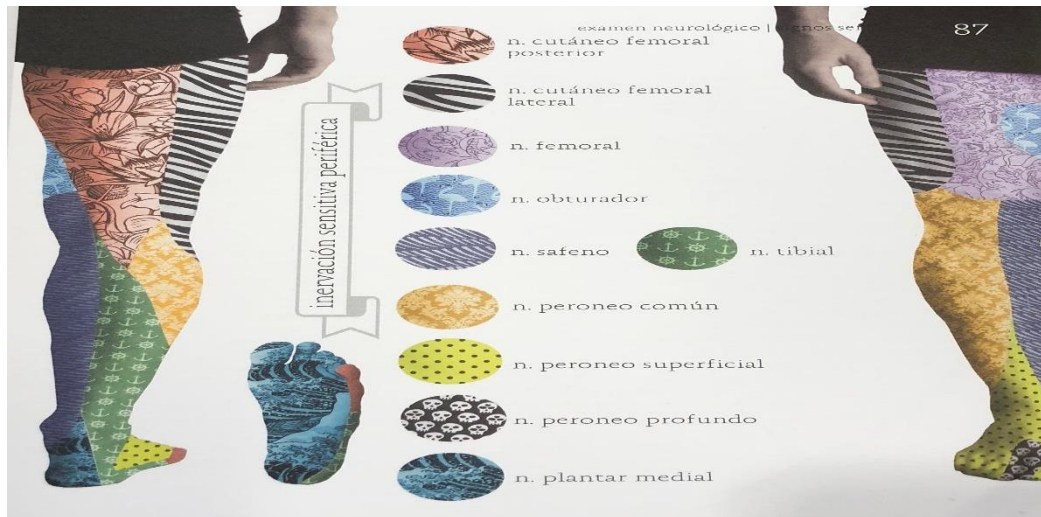


Ilustración 14. raíces nerviosas que inervan la musculatura de la pierna (34).

Cabe destacar en este apartado, que la observación y/o la medición de la cara posterior de las piernas en pacientes con cialgia, la atrofia que pueden presentar es muy valiosa, tiene una especificidad al 94% para hernia discal, pero una sensibilidad baja al 29% (34).

Por otro lado, también se realiza la valoración de los reflejos miotendinosos para ver su respuesta, reproductibilidad y asimetría (34). Son:

- El reflejo cuadricepsal: se percute 10 veces sobre el tendón rotuliano para ver la respuesta del cuádriceps. Si en alguna de las repeticiones se observa una pérdida de fuerza considerable, se tiene que sospechar de una patología a nivel L3-L4.
- El reflejo gemelar: se percute 10 veces sobre el tendón aquileo para ver la respuesta de flexión plantar. Si en alguna repetición se observa una pérdida de fuerza considerable, se tiene que sospechar de una patología a nivel S1.

Las técnicas de diagnóstico por imagen nos sirven para descartar la cialgia provocada por tumores, infecciones o hernias discales que compriman la raíz nerviosa. También están

indicadas cuando tras 6 u 8 semanas, el paciente no responde bien al reposo y tratamiento conservador. Las pruebas de resonancia magnética se usan para ver la disposición anatómica del NC, el estado inflamatorio e incluso como se mueve, pero no informa acerca de la sensibilidad que tiene al estímulo mecánico, que solo se puede detectar clínicamente a través de los test neurodinámicos y la palpación del SNP (37).

A modo de resumen, para obtener un diagnóstico adecuado tenemos que realizar unos buenos antecedentes, aplicar los diferentes test (SLR, SLUMP test, test para MP), valoración de la sensibilidad, EMG y diferentes pruebas de imagen para descartar posibles patologías que supongan “Red Flags” (38).

1.2. Tratamiento.

El tratamiento principal que se usa en el ámbito de la medicina es el tratamiento conservador, el cual va dirigido a reducir el dolor y los síntomas. Cuando este tratamiento no hay funcionado, se emplean analgésicos, antiinflamatorios e inyecciones, que estas las hay de diversos tipos; inyecciones epidurales de esteroides, de corticoesteroides, extradurales, intradurales, toxina botulínica, etc. No hay la suficiente evidencia para considerar que estas opciones de tratamiento sean lo suficientemente efectivas a corto y largo plazo. Sin embargo, la descompresión endoscópica del NC en SDP tiene un gran efecto sobre el dolor, pero aun así no hay la suficiente evidencia (3).

El tratamiento habitual de fisioterapia que se va a proponer en este estudio es una adaptación y modificación del propuesto por SERMAS (39), y es el siguiente:

- Cinesiterapia activa y pasiva de las articulaciones de la cadera, sacroilíaca y la columna lumbar.
- Masoterapia de partes blandas, las cuales son musculatura glútea (glúteo mayor, menor y medio), piramidal, isquitobiales y lumbares.
- Electroterapia tipo TENS analgésica con los parámetros.....

La Neurodinamia es definida por Shacklock (32) como “la aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, su relación entre ellas y su integración con la función del sistema musculoesquelético”. Esta definición se considera la actualización del término neurodinámica, que sirve como respuesta para combatir con el estricto mecanicismo y la idea

del estiramiento del nervio sugerida por el término “tensión neural adversa”, el cual fue definido por Alf Breig como “el conjunto de respuestas fisiológicas y mecánicas anormales producidas por las estructuras del sistema nervioso cuando se valora su amplitud de movimiento normal y su capacidad de estiramiento” (34).

La Neurodinámica lleva aplicándose en el ámbito de la fisioterapia durante aproximadamente 35 años, gracias a los estudios publicados por Dr. Alfred Breig, Geoffrey Maitland, Robert Elvey y David Butler. Este último autor, afirmó que, aunque con cualquier técnica de fisioterapia ya estamos movilizándolo el sistema nervioso, la movilización directa e indirecta del sistema nervioso será fundamental para un tratamiento exitoso.

Como se ha mencionado previamente, la neurodinamia tiene como objetivo mejorar la mecanosensibilidad y la fisiología del nervio. Esto es posible gracias a las técnicas que emplea (34):

- **Deslizamiento:** consiste en el desplazamiento del nervio mediante los test neurodinámicos. Esta técnica está dirigida a provocar un deslizamiento del nervio sobre sus tejidos adyacentes mediante la puesta en tensión del segmento proximal y una liberación de la misma en el segmento distal, que posteriormente se invertirá la secuencia. Carlos López Cubas propone realizar entre 4-5 series de entre 5 y 30 repeticiones secuenciales, pero no se ha establecido un periodo de tiempo de tratamiento protocolizado, ya que cada persona tiene un nivel de sensibilidad diferente y la línea entre el tratamiento efectivo y la irritación de las raíces nerviosas es muy pequeña. Las amplitudes de movimiento tienen que ser amplias, no debemos reproducir los síntomas durante las técnicas y en caso de que se hiciera deberían desaparecer tras la finalización de la terapia. Está indicado para la reducción del dolor y la mejora de la movilidad (eliminan el temor del paciente por el movimiento), fases iniciales de tratamientos, tras técnicas neurodinámicas más avanzadas para reducir sus posibles efectos secundarios y para que el paciente pueda realizarlas individualmente tras acabar con el tratamiento completo. A nivel fisiológico es una técnica poco agresiva, mejora el rango articular, reduce la congestión venosa, limita la acción fibroblástica y minimiza el tejido cicatricial.
- **Tensión:** consiste en el aumento de la tensión del SN, sin llegar a la máxima tensión ni superar los límites viscoelásticos que presenta el SN. A diferencia de la técnica anterior, en esta vamos a meter tensión simultáneamente en proximal y en distal o podemos mantener un punto fijo de los dos e ir dinamizando en el punto libre. Esta técnica está considerada después de pasar la fase de deslizamiento del nervio. Los beneficios e indicaciones que tiene esta técnica son que actúa sobre la rigidez cuando tenemos una

patología o una disfunción neuromécanica con apenas sintomatología e irritabilidad, ya que mejora su viscoelasticidad. También mejora la resistencia a las diferentes fuerzas mecánicas que actúan sobre el nervio, como las compresiones, tracciones y/o incrementos de tensión.

Los objetivos que tenemos cuando aplicamos la técnica de movilización neural, son reducir la mecanosensibilidad del tejido neural y reestablecer el equilibrio perdido entre el nervio y sus interfases mecánicas. Esto supone que cuando tenemos una disfunción neural, vamos a tener limitado el rango de movimiento, el cual lo vamos a medir con el goniómetro HAWK.

Este dispositivo cuenta con un acelerómetro, magnetómetro y giroscopio que nos permite conocer con una alta precisión (98%) como se mueven las articulaciones y en que rangos de movimiento. Toda la información que nos proporciona este dispositivo, la obtendremos en la aplicación presente en el móvil sincronizado. Vamos a colocar nuestro dispositivo lo más cercano posible al músculo tensor de la fascia lata, pero la colocación no tiene gran importancia, ya que va a partir desde 0°. Lo que sí es importante es colocar en el mismo lugar el dispositivo en las mediciones pre y post. Las posiciones en la que vamos a medir a los sujetos de estudio van a ser tres:

- SLUMP test: con máxima tensión neural, vamos a medir pasivamente el rango de movimiento de la cadera en flexión.
- SLR: en esta posición vamos a medir pasivamente la flexión de cadera.
- En decúbito supino vamos a medir activamente la flexión de cadera y en decúbito prono vamos a medir la extensión de cadera.

A su vez, al tener un rango de movimiento limitado y solicitar la estructura nerviosa, esta puede sufrir y provocar diferentes tipos de dolor, que tenemos que saber reconocer y tener en cuenta. Estos tipos de dolor son(34):

- Neuropático: según la asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) es un dolor que es consecuencia directa de una lesión del sistema somatosensorial, es decir, una lesión directa del SN cuya presencia no supone una protección (40).
- Dolor referido somático: es un dolor que no somos capaces de proyectarlo de forma correcta. Se explica a través del principio de convergencia, que nos dice que las vías aferentes llegan al SNC, pero ante un dolor nociceptivo de gran intensidad, el cerebro sufre una confusión que impide proyectarlo adecuadamente.
- Irradiado: es un dolor que, en este caso, se transmite a lo largo de la estructura del nervio. Desde el origen del mismo hasta el nivel que llegue y tiene un mecanismo fisiopatológico diferente al del dolor referido.

A pesar de esto, el dolor es subjetivo y es diferente en cada paciente, por lo que a través de

“The Numeric Pain Rating Scale Instructions” [Anexo 8] vamos a realizar las mediciones pre y post.

Por último, al presentar dolor y una disminución del rango de movimiento, los sujetos que padezcan la ciatalgia van a sufrir una limitación funcional. A través de la escala Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) [Anexo 9], la cual tiene una parte para las actividades de la vida diaria y otra independiente para el deporte que hemos suprimido ya que no influye, vamos a medir la funcionalidad de nuestros sujetos estableciendo categorías que nos indican el nivel de dificultad a la hora de realizar ejercicios. Estos niveles son: sin dificultad, pequeña dificultad, dificultad moderada, dificultad extrema, incapaz de realizarlos. A pesar de que es una escala específica de tobillo, queda justificada su aplicación en este estudio por dos razones; el tobillo y pie esta inervado por el nervio ciático y porque los ejercicios que propone incluyen además todas las articulaciones del miembro inferior.

La evidencia científica respecto a la neurodinamia es muy limitada y no tiene unos resultados concluyentes. Cabe destacar la revisión sistemática realizada por Richard Ellis en la que muestra que los estudios realizados son muy heterogéneos, se emplean diferentes técnicas neurodinámicas, las patologías son diversas dentro del mismo estudio, fallos metodológicos, etc. Como conclusión, a pesar de que existe cierta evidencia en este campo de la fisioterapia, es necesario realizar muchos más estudios y de forma correcta.

Por todo lo expuesto anteriormente, está justificada la realización de este estudio.

2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

2.1. Estrategia de búsqueda.

Se realizará una búsqueda gruesa en 3 bases de datos (Pubmed, EBSCO y PeDro).

Los filtros que se utilizaron fueron:

- Artículos publicados entre 2012 y 2017. En algunos casos la búsqueda se ha ampliado a publicaciones durante el siglo XXI y alguna publicación del siglo XX, ya que no se han encontrado artículos posteriores.
- Artículos que contengan el resumen (Abstract).
- Artículos que contengan el texto completo (full text).
- Hombres y mujeres mayores de 20 años.
- Artículos escritos en inglés o español.

Pubmed.

La primera búsqueda se realizó en esta base de datos utilizando términos descriptores Mesh independientes. Al no tener todos los términos terminología Mesh, se incluyeron como términos libres. Tras aplicar los filtros y utilizar la búsqueda avanzada, el resultado fue de 225 referencias

TÉRMINOS ESPAÑOL/ INGLÉS	PUBMED	
	MESH	LIBRE
NEURODINAMIA/ NEURODYNAMICS 1	NO	53
[2] CIÁTICO / SCIATIC	127	352
[3] CIÁTICA / SCIATICA	152	247
4 TTO CONVENCIONAL/ CONVENTIONAL TREATMENT	NO	11086
[5] RANGO ARTICULAR / RANGE OF MOTION	1216	5808
[6] DOLOR CRÓNICO/ CHRONIC PAIN	965	8548
7 LIMITACIÓN FUNCIONAL / FUNCTINAL LIMITATION	NO	487
[8] ESPALDA (LUMBAR) / LOW BACK	794	3447

Tabla 1. Términos de búsqueda Pubmed. Elaboración propia.

EBSCO. Se utilizó la búsqueda avanzada y los resultados obtenidos fueron 246 referencias.

TÉRMINOS ESPAÑOL/ INGLÉS	EBSCO	
	MESH	LIBRE
NEURODINAMIA/ NEURODYNAMICS 1	NO	54
[2] CIÁTICO / SCIATIC	162	
[3] CIÁTICA / SCIATICA	164	
4 TRATAMIENTO CONVENCIONAL/ CONVENTIONAL TREATMENT	136	
[5] RANGO ARTICULAR / RANGE OF MOTION	6744	
[6] DOLOR CRÓNICO/ CHRONIC PAIN	6793	
7 LIMITACIÓN FUNCIONAL / FUNCTINAL LIMITATION		485
[8] ESPALDA (LUMBAR) / LOW BACK	2946	

Tabla 2. Términos de búsqueda EBSCO. Elaboración propia.

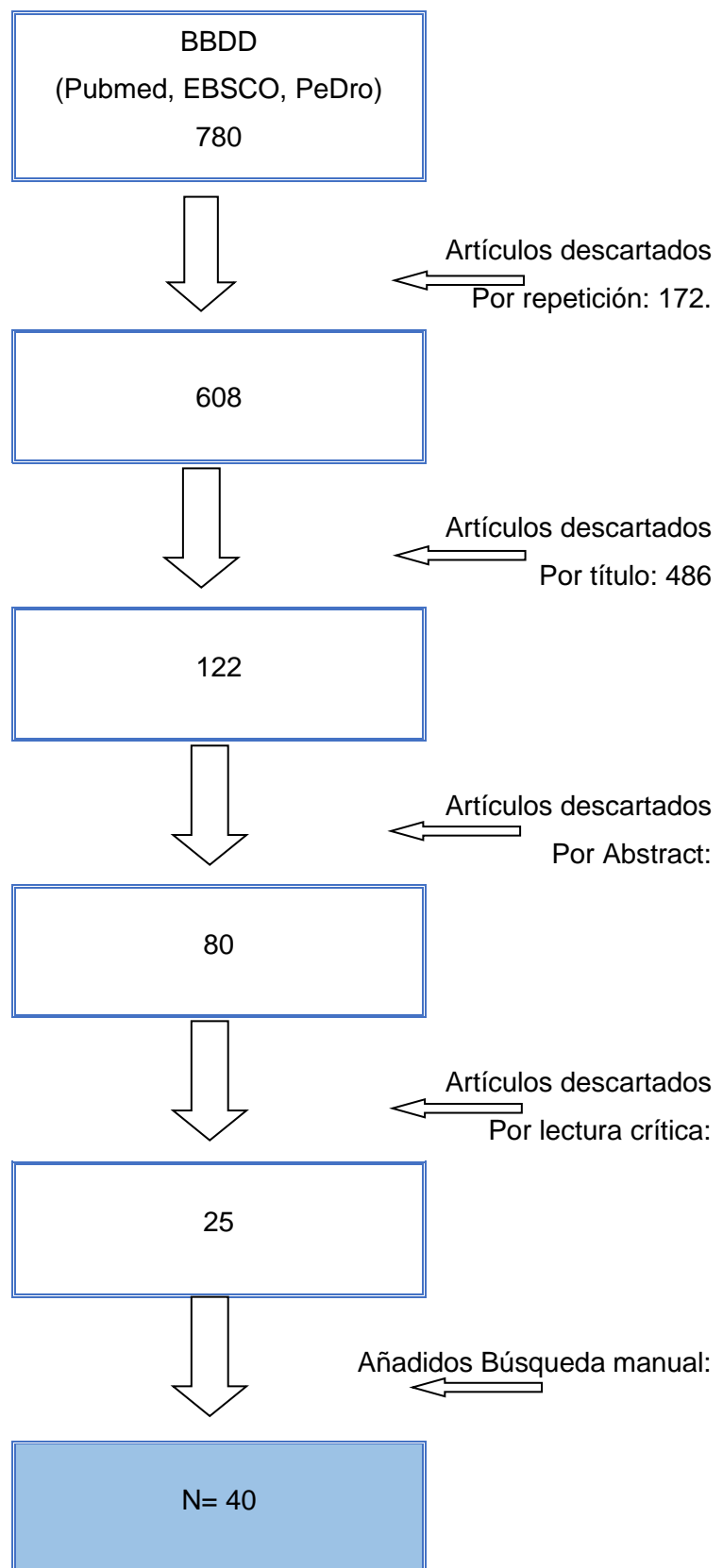
PeDro. A través de la búsqueda simple, los resultados fueron de 309 referencias.

TÉRMINOS ESPAÑOL/ INGLÉS	pedro
	libre
NEURODINAMIA/ NEURODYNAMICS 1	11
[2] CIÁTICO / SCIATIC	128
[3] CIÁTICA / SCIATICA	114
4 TRATAMIENTO CONVENCIONAL/ CONVENTIONAL TREATMENT	1351
[5] RANGO ARTICULAR / RANGE OF MOTION	29
[6] DOLOR CRÓNICO/ CHRONIC PAIN	4433

7 LIMITACIÓN FUNCIONAL / FUNCTIONAL LIMITATION	429
[8] ESPALDA (LUMBAR) / LOW BACK	2024

Tabla 3. Términos de búsqueda PeDro. Elaboración propia.

2.2 Diagrama de flujo



3. Objetivos del estudio

3.1 Principal:

- Determinar la influencia de la Neurodinamia en el tratamiento habitual de la ciatalgia

3.2 Específicos:

- Determinar la influencia de la Neurodinamia en el tratamiento habitual de la ciatalgia en la variación del ROM de cadera durante el SLR.
- Determinar la influencia de la Neurodinamia en el tratamiento habitual de la ciatalgia en la variación del ROM de cadera durante el SLUMP test.
- Determinar la influencia de la Neurodinamia en el tratamiento habitual de la ciatalgia en la variación del dolor.
- Determinar la influencia de la Neurodinamia en el tratamiento habitual de la ciatalgia en la variación del índice de discapacidad en las actividades de la vida diaria.

4. Hipótesis conceptual

La aplicación de la neurodinamia más el tratamiento habitual de fisioterapia es más efectivo que el tratamiento habitual por si solo en pacientes adultos con ciatalgia, para mejorar la calidad de vida (funcionalidad), el ROM y el dolor.

5. Metodología

5.1 Diseño del estudio

Se realizará un estudio epidemiológico, analítico, experimental, longitudinal, prospectivo.

Debido a que el paciente, a través de la hoja de información al paciente (HIP) [Anexo 10] y el consentimiento informado (CI) [Anexo 11] va a saber a qué grupo pertenece, y el fisioterapeuta sabe que terapia está aplicando, por lo que no podemos cegarlos. El estadista que recoge los datos no sabrá a que grupo pertenecen las mediciones de cada paciente, por lo que no influirá en el resultado.

Es un estudio analítico debido a que el objetivo del estudio es conocer si hay diferencias entre la aplicación del tratamiento convencional junto con Neurodinamia en pacientes con ciatalgia, respecto al tratamiento convencional por sí solo. Por lo tanto, buscamos establecer una relación causa-efecto.

Es un estudio experimental ya que se va a comprobar los efectos que producen una técnica en un grupo control, que son aquellos sujetos que se someten al tratamiento convencional, respecto a un grupo experimental, que son aquellos sujetos que van a recibir el tratamiento habitual más Neurodinamia. Los sujetos serán repartidos entre el grupo control y el experimental de forma homogénea y aleatoria (criterios de inclusión y exclusión).

Es longitudinal en el tiempo, ya que hay un espacio de tiempo entre la primera medición de las variables y la última al final del tratamiento.

Es un estudio prospectivo, el investigador va a poder manipular la variable independiente (tipo de tratamiento) ya que participa desde el principio hasta el final del estudio, que es cuando se recogerán y se podrán analizar los resultados obtenidos correspondientes a las variables dependientes.

La intervención será llevada a cabo por el equipo en condiciones reales, por lo tanto, es un estudio de eficiencia.

Hay dos grupos, uno control y otro experimental. En el primero, los sujetos serán sometidos al tratamiento convencional para la ciatalgia, mientras que, en el segundo, a este tratamiento habrá que sumarle Neurodinamia.

El investigador que va a medir no conocerá a que grupo pertenece cada sujeto en el momento de la medición.

Será un estudio multicéntrico, se llevará a cabo en la escuela de enfermería y fisioterapia “San Juan de Dios” en Ciempozuelos y en la clínica “Osteon fisioterapia” de Carlos López Cubas en Valencia.

5.2. Sujetos

Población: mujeres y hombres que acuden a hospitales de Madrid por la cialgia.

Población diana: mujeres y hombres que son diagnosticados síndrome del piramidal con afectación del nervio ciático.

Población de estudio: ya que estamos ante un muestreo no probabilístico continuo, los sujetos de estudio serán seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión

5.2.1. Criterios de inclusión.

- Sexo: hombres y mujeres
- Edad: aquellas personas mayores de 20 años.
- Pacientes que pertenezcan a la comunidad de Madrid y a la comunidad Valenciana y que presenten cialgia debido a un síndrome del piramidal.
- Aquellos pacientes que además tengan reducido el ROM en flexión y en extensión de cadera, dolor, limitación en las actividades de la vida diaria.
- Slump test, SLR y SLR con variación para incluir musculatura pelvi trocantérea.

5.2.2. Criterios de exclusión.

- Aquellos pacientes que no cumplan los criterios de inclusión.
- Pacientes que tengan cialgia debido a otra causa que no sea síndrome del piramidal.
- Pacientes que tengan cialgia debido al síndrome del piramidal pero que además sufran otra enfermedad a nivel lumbo-sacro.

5.2.3 Cálculo muestral.

Para calcular el tamaño de la muestra, utilizaremos la siguiente fórmula de comparación de medias:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

Los datos que vamos a usar en nuestro estudio son:

- K: es una constante que vamos a sacar de la siguiente tabla. En nuestro caso, el valor es de 31.6, con un poder estadístico (1-β) de 99% y un nivel de significación (α) de 0.1%

Poder estadístico	Nivel de significación		
	5%	1%	0.1%
80%	7.8	11.7	17.1
85%	10.5	14.9	20.9
90%	13	17.8	24.3
99%	18.4	24.1	31.6

- SD y la D: la desviación estándar la hemos sacado del artículo *Immediate Effects of Neurodynamic Sliding versus Muscle Stretching on Hamstring Flexibility in Subjects with Short Hamstring Syndrome*, cuyo valor es de 4.70.

TABLE 2: Mean passive straight leg raise test (SLR) values pre- and postintervention for each of the 3 groups with associated standard deviations, mean differences over time, and associated 95% confidence intervals (CI).

Intervention	Time	Mean ± SD	Difference between before and after ± SD	95 % CI of the difference	
				Lower bound	Upper bound
Neurodynamic group	Pre	59.8 ± 4.70	9.86 ± 2.51*	9.07	10.68
	Post	69.7 ± 3.69			
Stretching group	Pre	59.9 ± 6.99	5.50 ± 1.62*	4.98	6.02
	Post	65.5 ± 7.97			
Control group	Pre	59.4 ± 5.68	0.03 ± 0.62	-0.17	0.22
	Post	59.4 ± 5.45			

All measurements are in degrees.
*P < 0.001.

Una vez obtenidos todos los datos, los resultados de la ecuación son los siguientes:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2} = \frac{2 * 31.6 * 4.70^2}{9.86^2} = 14.3 = 15$$

Tras realizar los cálculos, obtenemos que el valor de n es 15. Aplicamos un 15 % a la muestra por posibles pérdidas para que, en caso de perder sujetos, el estudio no se vea afectado. Por lo tanto, el resultado de n será de 18.

El total de sujetos de nuestro estudio será de 36 sujetos, 18 por grupo. Al tener un tamaño muestral pequeño, se realizará un estudio multicéntrico. Los dos lugares serán la escuela universitaria de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios de la universidad Pontificia de Comillas en Madrid y en la clínica Osteon Fisioterapia de Carlos López Cubas en Valencia. El fin de realizar este estudio de esta manera, es aumentar la validez externa del mismo, es decir, poder extrapolar los datos a la población. Se realizarán diversas reuniones para coordinar las diferentes etapas del estudio.

Por lo tanto, el número total de sujetos de este estudio es de **72**.

5.3 Variables

VARIABLES			
VARIABLES	Tipo de variable	Unidades medidas	Herramientas medición
ROM flexión en SLR	Dependiente, cuantitativa, continua	Grados	Goniómetro HAWK
ROM flexión en SLUMP test	Dependiente, cuantitativa, continua	Grados	Goniómetro HAWK
ROM en flexión decúbito supino	Dependiente, cuantitativa, continua	Grados	Goniómetro HAWK
ROM en extensión decúbito prono	Dependiente, cuantitativa, continua	grados	Goniómetro HAWK
Dolor	Dependiente, cuantitativa, discreta	0-10	escala Numérica,
funcionalidad	Dependiente, cuantitativa, discreta ordinal	0-100%	escala FAAM
Tipo Tratamiento	Independiente, cualitativa, dicotómica		0= G. Experimental, 1= G: Control
Momento de la medición	Independiente, cualitativa, dicotómica		0= pretratamiento, 1= postratamiento

Tabla 4. Valoración. Elaboración propia.

Las variables dependientes dolor y funcionalidad son cuantitativas discretas, debido a que no admiten valores comprendidos entre los números establecidos por cada escala, es decir, solo admite números enteros, en el caso del dolor del 0 al 10 y en el caso de la funcionalidad la escala FAAM del 0% al 100%. Además, la variable funcionalidad es ordinal porque sus valores son categorías en las que unas son mayores que otras.

La variable dependiente ROM es cuantitativa continua, ya que gracias a su herramienta de medición el goniómetro Hawk, podemos obtener valores comprendidos entre dos números.

Las variables independientes tipo de tratamiento y momento de la medición son cualitativas dicotómicas, ya que solo presentan dos valores cada una; la primera presenta tratamiento convencional por un lado y tratamiento convencional y neurodinamia por otro, mientras que la segunda presenta pre y post.

5.4 Hipótesis operativa

5.4.1. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión durante el SLR, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión durante el SLR, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.4.2. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión durante el SLUMP test, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión durante el SLUMP test, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.4.3. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en flexión, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.4.4. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la cialgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en extensión,

respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la ciatalgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del ROM en extensión, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.4.5. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la ciatalgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del dolor, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la ciatalgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del dolor, respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.4.6. Hipótesis nula: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la ciatalgia, no da lugar a diferencias significativas en la variación del índice de discapacidad (escala FAAM), respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

Hipótesis alternativa: incluir la técnica neurodinamia en el tratamiento de fisioterapia de la ciatalgia, da lugar a diferencias significativas en la variación del índice de discapacidad (escala FAAM), respecto al tratamiento convencional. Si existieran diferencias se deberían al azar.

5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis

5.5.1 La recogida de datos se realizará antes del tratamiento y después del tratamiento a través de:

- Para la limitación de la vida diaria se usarán las escalas “Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) Activities of Daily Living Subscale”.
- Para el ROM en flexión y extensión se usarán el goniómetro Hawk.
- Para el dolor se usará la escala numérica del dolor, puntuándose del 0 al 10.

Todos los resultados que obtengamos, los recogeremos en la Hoja de recogida de datos [Anexo 12].

5.5.2 Análisis de los datos. Los datos serán analizados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics Desktop 22.0.

5.5.2.1 Estadística descriptiva.

Tendencia central:

- Media: es el valor resultante de la suma de los valores que aporta cada variable entre el tamaño muestral
- Moda: es el valor que más veces aparece.
- Mediana: es el valor que se encuentra en el medio de una serie de datos ordenados de menor a mayor

Estadísticos de variabilidad o de dispersión:

- Desviación típica: es la distancia promedio de los valores de cada variable de su media.
- Coeficiente de Variación: establece la relación de la desviación típica de cada variable respecto a su media aritmética.

5.5.2.2 Estadística inferencial

En este estudio vamos a medir las 6 variables (ROM flexión en SLR y en SLUMP test, ROM extensión en SLR y en SLUMP test, dolor y funcionalidad) tanto en el grupo control (tratamiento convencional) como en el grupo experimental (tratamiento convencional más Neurodinamia).

Para ambos grupos, se realizará una medición pre-tratamiento (semana 0) y otra post-tratamiento (semana 12). Para cada grupo se compararán las dos mediciones, para así obtener la variable resultado de cada uno.

Una vez obtenido esto, se compararán los resultados de cada grupo utilizando las medias de cada variable, es decir, se va a comparar la media de la variable resultado del grupo control con la media de la variable resultado del grupo experimental.

Con el test Kolmogorov-Smirnov podremos comprobar la normalidad de las variables. Por otro lado, para observar la homogeneidad de las varianzas utilizaremos el test Lèvene. Si obtenemos que $p > 0,05$ para ambas pruebas, se estará cumpliendo el principio de normalidad, por lo que usaremos el test paramétrico T-Student para muestras independientes. En el caso de no obtener dicho resultado para ambas pruebas, $p < 0,05$, al no cumplirse el principio de normalidad utilizaremos el test no paramétrico para muestras independientes U de Mann-Whitney.

Si tras realizar las pruebas obtenemos un valor de $p > 0,05$, los resultados entre las mediciones pre y post pueden deberse al azar, por lo que no podremos rechazar la hipótesis nula. En cambio, si el $p < 0,05$, estaremos obteniendo diferencias significativas, y rechazaremos la hipótesis nula.

Los resultados de las variables dependientes serán representados mediante un diagrama de barras. Los resultados de las variables independientes serán representados mediante un diagrama de sectores.

5.4 limitaciones del estudio

- La metodología empleada por cada fisioterapeuta para valorar y tratar a través de Neurodinamia. Para evitar esto, se pautarán unas sesiones formativas para homogenizar tanto el tratamiento como la valoración.
- El error interno que presente el Goniómetro Hawk.
- Asegurar el 100% de asistencia a las sesiones.
- La subjetividad de las escalas.

5.5 Equipo investigador.

Como es un estudio multicéntrico, para cada uno de los dos lugares tendremos:

- Un médico rehabilitador que diagnostique la ciatalgia por síndrome del glúteo profundo.
- Dos fisioterapeutas especializados en Neurodinamia con una experiencia mínima de dos años.
- Un fisioterapeuta que tenga una experiencia en investigación de más de cinco años y que además tenga publicados al menos dos artículos.
- Un estadista encargado de analizar los datos objetivamente.

6 Plan de trabajo

6.1 Diseño de la intervención.

Una vez que el Comité Ético de Investigación Clínica y el Comité Ético [Anexo 13] de la universidad hayan aprobado el proyecto, dará comienzo el mismo. A su vez, se revisará que se cumpla la normativa descrita en la declaración de Helsinki.

En primer lugar, el médico realizará una primera selección en la cual valorará a los pacientes y aquellos que sean susceptibles de tener un diagnóstico de ciatalgia por síndrome del glúteo profundo, pasarán a realizar una segunda valoración en la que se aplicarán los criterios de inclusión y de exclusión. Si cumplen estos criterios, se les informará del estudio mediante la HIP y si están de acuerdo con los procedimientos que van a llevar a cabo se les entregara el CI.

Una vez que el médico derive a aquellos pacientes susceptibles del estudio, serán sometidos a la realización del SLUMP test y el SLR. El SLUMP test lo realizará un fisioterapeuta, el cual, colocará al paciente al borde de la camilla y seguirá los siguientes pasos; en primer lugar, le pediremos al paciente que consiga una posición de desplome (brazos detrás el cuerpo, retroversión pélvica y flexión de columna cervical, dorsal y lumbar), después realizaremos una pequeña sobrepresión cráneo-caudal a nivel cefálico para aumentar la tensión neural en la columna. Con un antebrazo fijaremos la columna dorsal y cervical para mantener la tensión neural y la flexión, mientras que con el otro brazo realizaremos pasivamente una flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de pie. No es necesario llegar a rangos máximos, ya que el test será positivo si en algún momento del test evocamos el dolor neuropático del paciente. El SLR, tanto el normal como la variación, también la realizará el fisioterapeuta. La posición del paciente será decúbito supino, el fisioterapeuta se colocará en el lado homolateral de la pierna afectada y realizará una flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de pie pasivamente. La variante de este test sería una vez que tenemos evocado su dolor, quitamos unos 5 grados de flexión de cadera y le pedimos rotación externa de cadera. Si volvemos a evocar el dolor, este test será positivo.

En segundo lugar, se realizarán las mediciones en la escuela universitaria de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios y la clínica Osteon Fisioterapia en Valencia, que nos han cedido una sala en la que podremos realizar las mediciones.

Para medir los rangos de movimiento, tanto activos como pasivos, con el goniómetro Hawk situaremos al paciente en tres posiciones. La primera posición será decúbito supino,

colocando el goniómetro a la altura de la cadera, realizaremos pasivamente la flexión de cadera. De la misma forma, pero en decúbito prono, realizaremos pasivamente la extensión de cadera. La segunda posición será similar a la posición de SLUMP test, donde mediremos únicamente la flexión de cadera. La última posición será con el paciente de pie, el goniómetro colocado a nivel de cadera y le pediremos que realiza una flexión y extensión de cadera para para medir activamente.

El médico será el encargado de pasar la escala FAAM, para valorar la discapacidad de cada paciente y la escala numérica de dolor.

Todos los datos que se ha obtenido quedan reflejados en la hoja de recogida de datos, las cuales estarán en manos del fisioterapeuta investigador y el estadista.

Una vez que tengamos todas las mediciones pre-tratamiento, seleccionaremos a que grupo pertenece cada paciente, si al grupo control que recibirá el tratamiento habitual de fisioterapia o al grupo experimental que recibirá el tratamiento habitual de fisioterapia más la técnica Neurodinámica. Mediante un programa controlado por el estadista, en el cual, seleccionará aleatoriamente a cada paciente.

Grupo control, tratamiento habitual de fisioterapia.

El tratamiento habitual de fisioterapia para una ciatalgia por SDGP es el siguiente:

- Cinesiterapia activa y pasiva de las articulaciones de la cadera, sacroilíaca y la columna lumbar.
- Masoterapia de partes blandas, las cuales son musculatura glútea (glúteo mayor, menor y medio), piramidal, isquitobiales y lumbares.
- Electroterapia tipo TENS analgésica convencional con el tipo de onda en espiga, duración del impulso 150 microsegundos, frecuencia de 80 Hz, variación del espectro de frecuencia 20 Hz cuya elección del programa de variación del espectro de frecuencia es 1/30.

Grupo experimental, tratamiento habitual de fisioterapia y neurodinamia.

El tratamiento habitual se realizará antes de la Neurodinamia.

La movilización Neurodinámica que vamos a utilizar va a ser la técnica en deslizamiento de la rama distal que más evoque el dolor propio del paciente. Para mover el NC vamos a tener en cuenta unos parámetros específicos que serán comunes para todas las ramas hasta que lleguemos a nivel distal (nivel de tobillo). Estos son aducción, rotación interna y flexión para la cadera, junto con extensión de rodilla.

- Tibial: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión dorsal, abducción y pronación, es decir, llevar el pie a eversión [Anexo 2].
- Sural: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión dorsal, aducción y supinación [Anexo 3].
- Peroneo profundo: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión plantar, abducción y pronación [Anexo 4].
- Peroneo superficial: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión plantar, aducción y supinación, es decir, una inversión [Anexo 5].

No tiene relevancia realizar una u otra movilización, ya que tenemos una lesión a nivel proximal. Esto sirve para realizar una diferenciación estructural, evocar lo más sensible y específicamente la sintomatología del paciente, para realizar un tratamiento adecuado.

Para poder realizar esta diferenciación y elegir correctamente que rama usar, lo que tenemos que hacer es poner en tensión a través del SLUMP test [Anexo 7] y SLR [Anexo 1] y meter los parámetros de las diferentes ramas. Una vez que evocamos el dolor propio del paciente, liberamos el tobillo y si desaparece la sintomatología, es que tenemos una afección proximal del NC.

El tratamiento en deslizamiento del NC tiene diferentes etapas en función de la sintomatología del paciente, es decir, no se va a aplicar para un paciente con dolor agudo lo mismo que para un paciente son apenas sintomatología. Estas etapas están divididas en los siguientes niveles:

- Nivel 0: en este nivel el paciente viene con un dolor máximo, por lo tanto, no aplicaremos Neurodinámica. Lo que se hará a este nivel es colocarle en una posición de decúbito lateral con el lado afecto arriba, para así poder abrir el espacio a nivel de raíz nerviosa y que aumente la vascularización. También en este nivel podemos tratar la interfaz del NC,

que es el MP. El tratamiento sería mediante contracciones isométricas de este músculo (rotación externa).

- Nivel 1: en este nivel ya empezaremos a meter técnicas de deslizamiento, pero seguimos en una fase subaguda. Al paciente lo podemos colocar decúbito lateral o decúbito supino (en función de su tolerancia). Al ser una lesión a nivel proximal, empezaremos metiendo tensión de distal a proximal, pero no incluiríamos la cadera aún en este nivel. Por lo tanto, trabajaremos el deslizamiento rodilla-pie, es decir, si meto tensión en la rodilla, libero pie y si meto tensión en pie libero en rodilla [Anexo 14].
- Nivel 2: en este nivel ya podemos incluir la cadera. El progreso es ir metiendo tensión de distal a proximal y acabar incluyendo la zona con dolor. Aun así, podremos seguir trabajando el deslizamiento pie-rodilla en una primera parte, para acabar dinamizando cadera-rodilla o cadera-pie.
- Nivel 3: este nivel se subdivide en otros tres niveles.
 - A) siguiendo la progresión del nivel 2 vamos a incluir tensión a las raíces nerviosas y médula. Por lo tanto, la posición del paciente será la de SLUMP test, iremos metiendo tensión de distal a proximal y dinamizaremos de la siguiente manera; cabeza-pie, cabeza-cadera, cabeza-rodilla o como las que hemos visto previamente.
 - B) la diferencia con el A) es que, en vez de meter tensión de distal a proximal, la meteremos de proximal a distal, para así aumentar el tiempo de tensión de la estructura lesionada.
 - C) este es el nivel correspondiente al tratamiento de la interfaz del NC, que en este caso corresponde con el atrapamiento del NC a nivel del MP. El progreso sería partir del nivel B), pero en la zona glútea del alado afecto, colocaremos una tabla de madera para aumentar la compresión del MP, que a su vez comprimirá el NC.

6.2 Etapas de desarrollo

El estudio está dividido en cuatro etapas.

6.2.1 Recogida de la muestra.

En esta etapa se van a recoger los datos de los XX sujetos de la muestra que cumplan los criterios inclusión y ninguno de exclusión. Las mediciones se realizarán en la sala de biomecánica de la escuela universitaria de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios y en la clínica Osteon Fisioterapia de Valencia. Estos datos obtenidos serán analizados y representados por el estadista y el fisioterapeuta especializado en investigación.

6.2.2 Determinaciones analíticas.

En esta etapa vamos a realizar la captación de los sujetos. Comienza el 1 de mayo de 2018 y terminará cuando completemos, a través de los criterios de inclusión y exclusión y la aceptación por parte del paciente del CI, los 72 sujetos que tiene nuestro estudio.

El tratamiento dará comienzo para cada paciente al día siguiente de haber cumplido y aceptado lo mencionado previamente. Tendrá una duración de 4 semanas en las que recibirán tratamiento 3 días. Los días de tratamiento serán los lunes, miércoles y viernes con un horario estipulado de 9:00 a 14:00 en la escuela de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios. Cada experto en neurodinamia tendrá 8 pacientes, con un máximo de tiempo de 30 minutos. Para la clínica Osteon Fisioterapia de Carlos López Cubas, el horario estipulado será de 15:00 a 20:00, teniendo 8 pacientes cada experto en neurodinamia

6.2.3 Análisis de los datos

Habrá una medición pretratamiento y una medición postratamiento

- Medición inicial: 6 de agosto de 2018
- Medición final: 27 de octubre de 2018

6.2.4 Obtención de los resultados.

El análisis de todos los datos obtenidos se realizará durante los siguientes tres meses, por lo que la redacción, la conclusión y la publicación del estudio serán presentadas durante el mes

de enero de 2019.

Una vez que tengamos todos los datos recogidos y analizados, vamos a observar si han existido diferencias significativas en el tipo de tratamiento (tibial, sural, peroneo profundo y peroneo superficial) y en el tiempo del mismo. A su vez, realizaremos lo mismo con los datos antropométricos de los pacientes.

6.3 Distribución de tareas de todo el equipo investigador

- Médico: su labor consiste en diagnosticar a los pacientes y gestionar los criterios de inclusión y exclusión. También estará presente en las mediciones pre y post.
- Dos fisioterapeutas especializados en Neurodinamia: serán los encargados de realizar los test, los tratamientos tanto a los pacientes del grupo control como experimental y de realizar las mediciones. Recibirán un curso de formación en el cual se les explicara los procedimientos que se llevarán a cabo durante el estudio y de esta forma estaremos reduciendo el sesgo del estudio.
- Un fisioterapeuta especializado en investigación: estará presente en la selección de los pacientes junto al médico rehabilitador, realizará las mediciones, recogerá los datos junto al estadista y será el encargado de analizarlos.
- Un estadista: llevará a cabo toda la metodología de la investigación.

6.4 Lugar de realización del proyecto

El estudio se realizará en dos lugares:

- La escuela universitaria de enfermería y fisioterapia de la universidad Pontificia de Comillas.
- La clínica "Osteon Fisioterapia" de Carlos López Cubas en Valencia.

7. Listado de referencias

- (1) Findings on Neuralgia Reported by Investigators at Finnish Institute of Occupational Health (Lifestyle Risk Factors Increase the Risk of Hospitalization for Sciatica: Findings of Four Prospective Cohort Studies). *Obesity, Fitness & Wellness Week* 2017 Dec 23:2984.
- (2) MD SHH. Lo que usted debe saber sobre la ciática. Available at: <https://www.spine-health.com/espanol/ciatica/lo-que-usted-debe-saber-sobre-la-ciatica>. Accessed Jan 14, 2018.
- (3) Koes B, Tulder M, Peul W. Diagnosis and treatment of sciatica. *BMJ: British medical journal / British Medical Association* 2007 Jun 23;334(7607):1313-1317
- (4) JORGE HOKAMA. Diagnóstico de las ciatalgias y cruralgias de causas no habituales *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol*; Vol. 65, Nº 4, :264-274.
- (5) National Guideline Centre (UK) National Institute for Health and, Care Excellence. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. 2016
- (6) Kara M, Özçakar L, Tiftik T, Kaymak B, Özel S, Akkuş S, et al. Sonographic evaluation of sciatic nerves in patients with unilateral sciatica. *Archives of Physical Medicine And Rehabilitation* 2012 September;93(9):1598-1602.
- (7) Koes BW, Assendelft WJ, van der Heijden, G J, Bouter LM. Spinal manipulation for low back pain. An updated systematic review of randomized clinical trials. *Spine* 1996 Dec 15;21(24):2873.
- (8) François Ricard. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales. 2013.
- (9) Nobuhiro Hara, Ko Matsudaira, Kazuhiro Masuda, Juichi Tohnosu, Katsushi Takeshita, Atsuki Kobayashi, et al. Psychometric Assessment of the Japanese Version of the Zurich Claudication Questionnaire (ZCQ): Reliability and Validity. *PLoS One* 2016 Jul 1;11(7): e0160183.
- (10) Shen Y, Peng D, Dai Z, Zhong W. The effect of disc degeneration on anterior shear translation in the lumbar spine: Still more problems lie ahead. *Journal of Orthopaedic Research* 2016 Apr;34(4):729.
- (11) Richard German. *Medicine*. *Medicine (Baltimore)* 2016 Dec 18;95(46).
- (12) Martin HD, Reddy M, Gómez-Hoyos J. Deep gluteal syndrome. *Journal of hip preservation surgery* 2015 Jul;2(2):99-107.
- (13) Hernando MF, Cerezal L, Pérez-Carro L, Abascal F, Canga A. Deep gluteal syndrome: anatomy, imaging, and management of sciatic nerve entrapments in the subgluteal space. *Skeletal radiology* 2015 Jul;44(7):919-934.
- (14) Filler AG, Haynes J, Jordan SE, et al. Sciatica of nondisc origin and piriformis

syndrome: diagnosis by magnetic resonance neurography and interventional magnetic resonance imaging with outcome study of resulting treatment. *J Neurosurg Spine* 2005; 2: 99–115.

(15) Bäumer P, Weiler M, Bendszus M, Pham M. Somatotopic fascicular organization of the human sciatic nerve demonstrated by MR neurography. *Neurology* 2015 Apr 28;84(17):1782-1787.

(16) Snell RS. *Neuroanatomía clínica*. 7th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.

(17) Topp KS, Boyd BS. Peripheral nerve: from the microscopic functional unit of the axon to the biomechanically loaded macroscopic structure. *J Hand Ther.* 2012Apr-Jun;25(2):142-51.

(18) Carles Munné. *Neurodinamica: movilizaciones del Sistema nervioso periferico*. Fisiofocus Mar-2018.

(19) Zochodne DW. *Neurobiology of peripheral nerve regeneration*. Cambridge University Press; 2008.

(20) Anatomía del plexo sacro. Available at: <https://dolopedia.com/articulo/anatomia-del-plexo-sacro-1>. Accessed Jan 20, 2018.

(21) Butler DS, Mathenson J. *The sensitive nervous system*. Adelaide: Noigroup; 2000.

(22) Ortiz Sánchez VE, Charco Roca LM, Soria Quiles A, Zafrilla Disla E, Hernandez Mira F. [Pyramidal syndrome and anatomical variations as a cause of insidious sciatic pain]. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2014 Nov;61(9):521-524.

(23) Rade M, Kononen M, Vanninen R, Marttila J, Shacklock M, Kankaanpaa M, et al. 2014 young investigator award winner: In vivo magnetic resonance imaging measurement of spinal cord displacement in the thoracolumbar region of asymptomatic subjects: part 2: comparison between unilateral and bilateral straight leg raise test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(16):1294-300.

(24) Urban LM, MacNeil BJ. Diagnostic Accuracy of the Slump test for Identifying Neuropathic Pain in the Lower Limb. *J Orthop Sports Phy Ther.* 2015;45(8):596-603.

(25) Walsh J, Hall T. Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain. *Man Ther.* 2009;14(6):623-9.

(26) Fingleton CP, Dempsey L, Smart K, Doody CM. Intraexaminer and interexaminer reliability of manual palpation and pressure algometry of the lower limb nerves in asymptomatic subjects. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(2):97-104.

(27) Mark TG, Osei D, Delos D, Taylor S, Warren RF, Weiland AJ. Peripheral nerve injuries in sports related surgery: presentation, evaluation, and management. *The journal of bone & Joint surgery.* 2012;94(16):e121.

(28) Haładaj R, Pingot M, Polguy M, Wysiadecki G, Topol M. Anthropometric Study of the

Piriformis Muscle and Sciatic Nerve: A Morphological Analysis in a Polish Population. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research* 2015;21:3760.

(29) Lewis S, Jurak J, Lee C, Lewis R, Gest T. Anatomical variations of the sciatic nerve, in relation to the piriformis muscle. *Translational Research in Anatomy* 2016 Dec;5:15-19.

(30) Aparato locomotor. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte* 2007(121):337-340.

(31) Ellis R. Re: "Upper Limb Neural Tension and Seated Slump test: The False Positive Rate Among Healthy Young Adults without Cervical or Lumbar Symptoms" Daves et al. *J Man Manip Ther* 2009;16:136-141. *J Man Manip Ther* 2009;17:e104-5.

(32) Shacklock MO. *Clinical neurodynamics: a new system of musculoskeletal treatment*, Edinburgh: Elsevier Butterworth-Heinemann; 2005.

(33) Ellis R. Re: "Upper Limb Neural Tension and Seated Slump Tests: The False Positive Rate Among Healthy Young Adults without Cervical or Lumbar Symptoms" Daves et al. *J Man Manip Ther* 2009;16:136-141. *J Man Manip Ther*. 2009;17(3):e104-5

(34) López-Cubas C. *neurodinámica en la práctica clínica*. : Zerapi; 2016.

(35) Lundborg G, Rosén B. The two-point discrimination test—time for a re-appraisal? *J Hand Surg Br*. 2004;29(5):418-22.

(36) Mosley GL, Zalucky NM, Wiech k. Tactile discrimination, but not tactile simulation alone, reduce chronic limb pain. *Pain*. 2008;137(3):600-8.

(37) Greening J, Dilley A, Lynn B. In vivo study of nerve movement and mechanosensitivity of the median nerve in whiplash and non-specific arm pain patients. *Pain*. 2005;115(3):248-53.

(38) López-Cubas C. Considerations for positivity in neurodynamic tests Fisioterapia y Divulgación 2014; 2(4);34-41.

(39) Tapia-Castejón JC, García-González A. Validación del goniómetro digital Hawk HCT como herramienta de medida para la flexo-extensión de rodilla. 2017.

(40) Haanpaa M, Attal N, Backonja M, Baron R, Bennett M, Bouhassira D, et al. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain*. 2011;152(1):14-27.

Anexos

SLR test

- Straight leg raising (SLR) tiene una sensibilidad del 91% y una especificidad del 26%
- Paciente: colocaremos al paciente decúbito supino en la camilla.
- Fisioterapeuta: en el lado homolateral del miembro afecto, realizaremos una flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de tobillo. Si en los primeros 35 ° aparece dolor, podremos sospechar de una lesión extradural del NC, ya que en estos grados no existe movimiento neural. Por otro lado si aparece dolor a partir de los 75° y este se manifiesta en la región lumbar, sospecharíamos de una lesión articular lumbar o una lesión de las raíces nervios y/o disco intervertebral.
 - Miembro afecto: lado derecho



Ilustración 15. SLR test. Elaboración propia.

Neurodinamia de la rama tibial.

- **Posición del paciente:** decúbito lateral, decúbito supino o sedestación.
 - o Decúbito lateral: cuando el paciente tiene un dolor que no le permite adquirir otra posición, de esta forma liberación tensión en las raíces nerviosas. En fases muy agudas en las que el paciente casi no se puede mover.
 - o Decúbito supino: cuando el paciente tolere esta posición, pero aún no la posición de SLUMP test. Fases intermedias.
 - o Sedestación: cuando el paciente tolere la posición de SLUMP test. Última fase.
- **Posición del fisioterapeuta:** puede ser homolateral o contralateral a la pierna (con esta posición estaremos más cómodos para realizar la aducción de cadera).
- **Componentes comunes a todas las ramas del nervio ciático:** Aducción, flexión de cadera, rotación interna.
- **Componentes rama tibial:** flexión dorsal, abducción y pronación, es decir, eversión



En posición SLUMP



Rama tibial



En posición SLR

Ilustración 16. tibial. elaboración propia.

*destacar que el paciente tiene limitada la flexión dorsal.

Anexo 3. Diferenciación rama sural.

Neurodinamia del sural.

- **Posición del paciente:** decúbito lateral, decúbito supino o sedestación.
 - o Decúbito lateral: cuando el paciente tiene un dolor que no le permite adquirir otra posición, de esta forma liberación tensión en las raíces nerviosas. En fases muy agudas en las que el paciente casi no se puede mover.
 - o Decúbito supino: cuando el paciente tolere esta posición, pero aún no la posición de SLUMP test. Fases intermedias.
 - o Sedestación: cuando el paciente tolere la posición de SLUMP test. Última fase.
- **Posición del fisioterapeuta:** puede ser homolateral o contralateral a la pierna (con esta posición estaremos más cómodos para realizar la aducción de cadera).
- **Componentes comunes a todas las ramas del nervio ciático:** Aducción, flexión de cadera, rotación interna.
- **Componente rama sural:** flexión dorsal, aducción y supinación.



En posición SLUMP



Rama sural



En posición SLR

Ilustración 17. Rama sural. Elaboración propia.

* Destacar que el paciente tiene limitada la flexión dorsal

Anexo 4. Diferenciación rama peroneo profundo

Neurodinamia de la rama peroneo profundo.

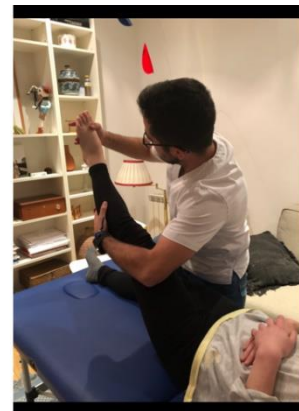
- **Posición del paciente:** decúbito lateral, decúbito supino o sedestación.
 - o Decúbito lateral: cuando el paciente tiene un dolor que no le permite adquirir otra posición, de esta forma liberación tensión en las raíces nerviosas. En fases muy agudas en las que el paciente casi no se puede mover.
 - o Decúbito supino: cuando el paciente tolere esta posición, pero aún no la posición de SLUMP test. Fases intermedias.
 - o Sedestación: cuando el paciente tolere la posición de SLUMP test. Última fase.
- **Posición del fisioterapeuta:** puede ser homolateral o contralateral a la pierna (con esta posición estaremos más cómodos para realizar la aducción de cadera).
- **Componentes comunes a todas las ramas del nervio ciático:** Aducción, flexión de cadera, rotación interna.
- **Componentes rama peroneo profundo:** flexión plantar, abducción y pronación.



En posición SLUMP



Rama peronea Profunda



En posición SLR

Ilustración 18. Rama peroneo profundo. Elaboración propia.

Anexo 5. Diferenciación rama peroneo superficial.

Neurodinamia de la rama peroneo superficial.

- Posición del paciente: decúbito lateral, decúbito supino o sedestación.
 - o Decúbito lateral: cuando el paciente tiene un dolor que no le permite adquirir otra posición, de esta forma liberación tensión en las raíces nerviosas. En fases muy agudas en las que el paciente casi no se puede mover.
 - o Decúbito supino: cuando el paciente tolere esta posición, pero aún no la posición de SLUMP test. Fases intermedias.
 - o Sedestación: cuando el paciente tolere la posición de SLUMP test. Última fase.
- Posición del fisioterapeuta: puede ser homolateral o contralateral a la pierna (con esta posición estaremos más cómodos para realizar la aducción de cadera).
- Componentes comunes a todas las ramas del nervio ciático: Aducción, flexión de cadera, rotación interna.
- Componentes rama peronea superficial: inversión (flexión plantar, aducción y supinación).



En posición SLUMP test



Rama peroneo superficial



En posición SLR

Ilustración 19. Rama peroneo superficial. Elaboración propia.

Anexo 6. CSLR

CSLR test

- Crossed straight leg raising test (CSLR) tiene una sensibilidad del 29% y una especificidad del 88%. Realizamos lo mismo que en el anterior, pero en el lado sano. Si genera dolor, será un indicativo de afectación de la raíz nerviosa.
 - Miembro afecto: lado derecho.



Ilustración 20. CSLR test. Elaboración propia.

Anexo 7. SLUMP test.

SLUMP test

- Paciente: en sedestación al borde de la camilla, dejando caer las piernas. Le pedimos que realice un desplome (retroversión pélvica, flexión de columna dorsal y lumbar). Los brazos se colocarán en extensión y rotación interna detrás de la columna lumbar.
- Fisioterapeuta: en el lado homolateral a la pierna, con el antebrazo craneal colocado sobre las primeras vértebras dorsales y la mano sobre toda la columna cervical hasta llegar a los suboccipitales, aumentamos la flexión de estas dos columnas. Es importante que el paciente adquiera la posición de doble mentón. Una vez que tenemos puesto esto, con el brazo caudal, situamos el pie del paciente en el antebrazo agarrando con la mano el calcáneo y provocando una flexión dorsal. Por último, realizaremos una flexión, aducción y rotación interna de cadera y extensión de rodilla. No hay que llegar a la máxima amplitud, pues será positivo cuando evoque el dolor con el que el paciente viene. Esta será una posición en la que mediremos el ROM de cadera en el pre y post tratamiento.

1º paso SLUMP



1º posición SLUMP test

2º Posición final SLUMP



2º posición final SLUMP test

Ilustración 21. SLUMP test. Elaboración propia.

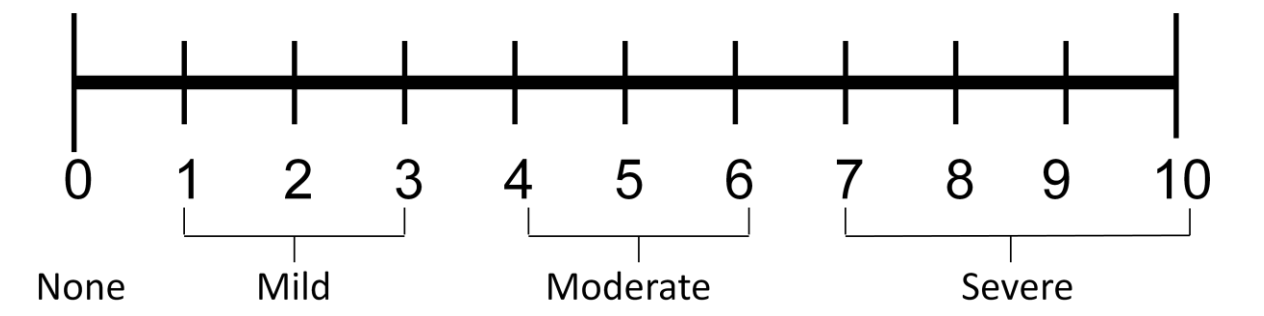
The Numeric Pain Rating Scale Instructions

General Information:

- The patient is asked to make three pain ratings, corresponding to current, best and worst pain experienced over the past 24 hours.
- The average of the 3 ratings was used to represent the patient's level of pain over the previous 24 hours.

Patient Instructions (adopted from (McCaffery, Beebe et al. 1989):

“Please indicate the intensity of current, best, and worst pain levels over the past 24 hours on a scale of 0 (no pain) to 10 (worst pain imaginable)”



Reference:

McCaffery, M., Beebe, A., et al. (1989). Pain: Clinical manual for nursing practice, Mosby St. Louis, MO.

Anexo 9. Escala Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) Activities of Daily Living Subscale

Please Answer **every question** with **one response** that most closely describes your condition within the past week.

If the activity in question is limited by something other than your foot or ankle mark "Not Applicable" (N/A).

No Difficulty	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	-----------------	-----

Standing

Walking on even
Ground

Walking on even ground
without shoes

Walking up hills

Walking down hills

Going up

Going down stairs

Walking on uneven ground

Stepping up and down curbs

Squatting

Coming up on your toes

Walking initially

Walking 5 minutes or less

Walking approximately 10 minutes

Walking 15 minutes or greater

**Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)
 Activities of Daily Living Subscale
 Page 2**

Because of your foot and ankle how much difficulty do you have with:

No Difficulty	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	-----------------	-----

Home responsibilities

Activities of daily living

Personal care

Light to moderate work
(standing, walking)

Heavy work
(push/pulling,
climbing, carrying)

Recreational activities

How would you rate your current level of function during your usual activities of daily living from 0 to 100 with 100 being your level of function prior to your foot or ankle problem and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities.

___ ___ . 0 %

Martin, R; Irrgang, J; Burdett, R; Conti, S; VanSwearingen, J: Evidence of Validity for the Foot and Ankle Ability Measure. Foot and Ankle International. Vol.26, No.11: 968-983, 2005.

Anexo 10. Hoja de información al paciente.

Hoja de información al paciente.

ESTUDIO CLÍNICO:

“Efectividad de la neurodinamia respecto al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes adultos con ciatalgia”

Nombre del fisioterapeuta:

Centro de realización:

Dirección:

Horario:

Teléfono de contacto:

E-mail:

A través de la lectura y comprensión de este documento, usted tendrá acceso al procedimiento completo del estudio al que voluntariamente va a someterse. Al ser voluntario, podrá abandonar el estudio en el momento que quiera.

Al final del documento se encontrará con un apartado que usted tendrá que firmar en el que verifica que es conocedor de todos los procedimientos a seguir, riesgos a los que se somete y la solución de todas las dudas que tenga acerca del mismo, para que, de forma legal podamos incluirle en el estudio.

La duración del estudio será de 3 días a la semana durante 4 semanas.

1. Descripción del Procedimiento:

En primer lugar, se realizará una valoración para ver si se cumple con los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión.

- Sexo: hombres y mujeres
- Edad: aquellas personas mayores de 20 años.
- Pacientes que pertenezcan a la comunidad de Madrid y a la comunidad Valenciana y que presenten ciatalgia debido a un síndrome del piramidal.
- Aquellos pacientes que además tengan reducido el ROM en flexión y en extensión de cadera, dolor, limitación en las actividades de la vida diaria.
- Slump test, SLR y SLR con variación para incluir musculatura pelvi trocantérea.

Criterios de exclusión.

- Aquellos pacientes que no cumplan los criterios de inclusión.
- Pacientes que tengan cialgia debido a otra causa que no sea síndrome del piramidal.
- Pacientes que tengan cialgia debido al síndrome del piramidal pero que además sufran otra enfermedad a nivel lumbosacro.

En segundo lugar, una vez que el médico confirme que es válido para someterse a estudio, tendrá que recibir una segunda valoración por parte del fisioterapeuta.

Esta valoración consiste en realizar el SLUMP test, el SLR test y el CSLR test. Si dan positivos, estaría apto para someterse a las mediciones y al tratamiento de estudio.

Las mediciones que se van a realizar son la flexión y extensión de cadera en diferentes posiciones a través del goniómetro Hawk, el dolor que presenta a través de una escala numérica y la funcionalidad a través de la escala FAAM. Estas mediciones son tanto activas (las realiza el paciente) como pasivas (las realiza el fisioterapeuta) y habrá dos, una pretratamiento y otra postratamiento.

Una vez completado todo lo anterior, se realizará una distribución aleatoria del paciente, para conocer cuál es el tratamiento que recibe, si el tratamiento del grupo control o el tratamiento del grupo experimental.

A) Grupo control, tratamiento habitual de fisioterapia.

El tratamiento habitual de fisioterapia para una cialgia por SDGP es el siguiente:

- Cinesiterapia activa y pasiva de las articulaciones de la cadera, sacroilíaca y la columna lumbar.
- Masoterapia de partes blandas, las cuales son musculatura glútea (glúteo mayor, menor y medio), piramidal, isquitobiales y lumbares.
- Electroterapia tipo TENS analgésica convencional con el tipo de onda en espiga, duración del impulso 150 microsegundos, frecuencia de 80 hz, variación del espectro de frecuencia 20 hz cuya elección del programa de variación del espectro de frecuencia es 1/30.

B) Grupo experimental, tratamiento habitual de fisioterapia y neurodinámica.

El tratamiento habitual se realizará antes de la Neurodinámica.

La movilización Neurodinámica que vamos a utilizar va a ser la técnica en deslizamiento. Para mover el NC vamos a tener en cuenta unos parámetros específicos que serán comunes para

todas las ramas hasta que lleguemos a nivel distal (nivel de tobillo). Estos son aducción, rotación interna y flexión para la cadera, junto con extensión de rodilla. A nivel de pie, tenemos 4 ramas diferentes:

- Tibial: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión dorsal, abducción y pronación, es decir, llevar el pie a eversión.
- Sural: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión dorsal, aducción y supinación.
- Peroneo profundo: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión plantar, abducción y pronación.
- Peroneo superficial: para poner en tensión esta rama a nivel de tobillo y pie, tenemos que realizar una flexión plantar, aducción y supinación, es decir, una inversión.

Para elegir correctamente que rama usar, en los test usados previamente, SLUMP test y SLR, anotaremos que rama es simula con mayor sensibilidad el dolor del paciente.

El tratamiento en deslizamiento del NC tiene diferentes etapas en función de la sintomatología del paciente, es decir, no se va a aplicar para un paciente con dolor agudo lo mismo que para un paciente son apenas sintomatología. Estas etapas están divididas en los siguientes niveles:

- Nivel 0: en este nivel el paciente viene con un dolor máximo, por lo tanto, no aplicaremos Neurodinámica. Lo que se hará a este nivel es colocarle en una posición de decúbito lateral con el lado afecto arriba, para así poder abrir el espacio a nivel de raíz nerviosa y que aumente la vascularización. También en este nivel podemos tratar la interfaz del NC, que es el MP. El tratamiento sería mediante contracciones isométricas de este músculo (rotación externa).
- Nivel 1: en este nivel ya empezaremos a meter técnicas de deslizamiento, pero seguimos en una fase subaguda. Al paciente lo podemos colocar decúbito lateral o decúbito supino (en función de su tolerancia). Al ser una lesión a nivel proximal, empezaremos metiendo tensión de distal a proximal, pero no incluiríamos la cadera aún en este nivel. Por lo tanto, trabajaremos el deslizamiento rodilla-pie, es decir, si meto tensión en la rodilla, libero pie y si meto tensión en pie libero en rodilla.
- Nivel 2: en este nivel ya podemos incluir la cadera. El progreso es ir metiendo tensión de distal a proximal y acabar incluyendo la zona con dolor. Aun así, podremos seguir trabajando el deslizamiento pie-rodilla en una primera parte, para acabar dinamizando cadera-rodilla o cadera-pie.

- Nivel 3: este nivel se subdivide en otros tres niveles.
 - A) siguiendo la progresión del nivel 2 vamos a incluir tensión a las raíces nerviosas y médula. Por lo tanto, la posición del paciente será la de SLUMP test, iremos metiendo tensión de distal a proximal y dinamizaremos de la siguiente manera; cabeza-pie, cabeza-cadera, cabeza-rodilla o como las que hemos visto previamente.
 - B) la diferencia con el A) es que, en vez de meter tensión de distal a proximal, la meteremos de proximal a distal, para así aumentar el tiempo de tensión de la estructura lesionada.
 - C) este es el nivel correspondiente al tratamiento de la interfaz del NC, que en este caso corresponde con el atrapamiento del NC a nivel del MP. El progreso sería partir del nivel B), pero en la zona glútea del lado afecto, colocaremos una tabla para aumentar la compresión del MP, que a su vez comprimirá el NC.

2. Riesgos

El riesgo principal al que se somete el paciente es a la mala ejecución de los procedimientos por parte del equipo de trabajo. Gracias a la acreditada experiencia que tienen los profesionales de este estudio y la formación previa específica para este estudio, este riesgo queda minimizado. A pesar de esto, cabe señalar otros riesgos más específicos de cada procedimiento:

- Electroterapia: siempre que la aplicación sea correcta no hay ningún tipo de riesgo. En el caso de haberlo es debido a la mala colocación de los electrodos y a la mala calibración del aparato, provocando cambios en los parámetros dispuestos anteriormente. Los efectos que puede provocar serían quemazón, irritación de la piel, quemaduras eléctricas y úlceras.
- Neurodinamia: el riesgo principal que tiene es que aún no conocemos el tiempo de aplicación estimado y podría irritar las raíces nerviosas provocando un aumento de dolor que se experimentaría pasadas unas horas. Este riesgo queda reducido por la gran experiencia y buena formación de los profesionales.

3. Contraindicaciones

- Marcapasos y/o dispositivos intracardiacos.
- Implantes metálicos internos como endoprótesis, material de osteosíntesis, etc.
- Trombosis o hemorragias activas.

- Derrame sinovial heridas recientes de partes blandas.
- Epilépticos no controlados y síndromes coreicos.
- Hipertensión arterial y varices sin control.
- Personas que puedan propagar algún tipo de infección debido a la patología que sufren.
- Enfermedades agudas con fiebre.
- Estados febriles y/o de debilidad extrema.
- Procesos malignos.
- Afectaciones inflamatorias agudas.
- Inestabilidad segmentaria vertebral.
- Problemas esfinterianos.
- Afectaciones cola de caballo.
- Signos de irritación medular.
- Personas con patología músculo-esquelética en miembro inferior derecho.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO CLINICO:

“Efectividad de la neurodinamia respecto al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes adultos con cialgia”

SUJETO

D/Dña. _____ con DNI _____

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre los procedimientos e intervenciones del estudio. Firmando abajo consiento que se me apliquen los procedimientos que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar en cualquier momento. Entiendo mi plan de trabajo y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta colegiado.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento .

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los procedimientos que se me van a realizar. Asimismo, decido dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los procedimientos que se me han informado.

Firma: _____ de _____ de _____

INVESTIGADOR

D/Dña. _____ con DNI _____

Fisioterapeuta e investigador de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios” (Universidad Pontificia Comillas Madrid) declaro haber facilitado al sujeto y/o persona autorizada, toda la información necesaria para la realización de los procedimientos explicitados en el presente documentos y declaro haber confirmado, inmediatamente antes de la aplicación de los mismos, que el sujeto no incurre en ninguno de los casos contraindicados relacionados anteriormente, así como haber tomado todas las precauciones necesarias para que la aplicación de los procedimientos sea correcta.

Firma: _____ de _____ de _____

Anexo 12. Hoja de recogida de datos.

Hoja de recogida de datos

Nombre	
Apellidos	
Dirección	
e-mail	
Teléfono	
Edad	
Grupo	

Tabla 5. Recogida datos personales. Elaboración propia.

	Pre-activa	Post-activa	Pre-pasiva	Post-pasiva
Flexión SLUMP				
Flexión SLR				
Flexión				
Extensión				
Dolor				
Funcionalidad				

Tabla 6. Recogida datos de las mediciones de variables. Elaboración propia.

- GRUPO AL QUE PERTENECE: -
- Tiempo tratamiento:

Anexo 13. Comité de Ética de Investigación.

Comité de ética de investigación (CEI)

Don/Dña. _____

(nombre y apellidos del Promotor)

en calidad de _____

(relación con la entidad promotora)

con domicilio social en _____

EXPONE:

Que desea llevar a cabo el estudio _____

(título código y fecha de versión)

Que será realizado en el Servicio de _____

del Hospital Universitario de Getafe por _____

(nombre y apellidos)

que trabaja en el Area (Servicio) _____

como Investigador principal. _____

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptadas. (Helsinki última revisión)

Por lo expuesto,

SOLICITA:

Le sea autorizada la realización de este ensayo cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo y que a tenor de los medicamentos que se investigan son:

- Primer Ensayo clínico con un PEI.
- Ensayo clínico posterior al primero autorizado con un PEI (indicar nº de PEI).
- Primer ensayo clínico referente a una modificación de PEI en trámite (indicar nº de PEI)
- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en una nueva indicación (respecto a las autorizadas en la Ficha Técnica).
- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en nuevas condiciones de uso (nuevas poblaciones, nuevas pautas posológicas, nuevas vías de administración, etc).

- Ensayo clínico con una especialidad farmacéutica en las condiciones de uso autorizadas.
- Ensayo de bioequivalencia con genéricos.
- Otros.

Para lo cual se adjunta la siguiente documentación:

- 4 copias del protocolo de ensayo clínico,
- 3 copias del Manual del Investigador.
- 3 copias de los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo.
- 3 copias de la Póliza de Responsabilidad Civil
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores.
- Propuesta de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

El Promotor.

D./D^a. _____

En _____ a ____ de _____ de ____.

Progresión nivel 1

Vocabulario:

- Ipsilateral: sinónimo de homolateral. Se hace referencia al lado de la raíz nerviosa afectada.
- Contralateral: se hace referencia al lado sano de la raíz nerviosa.
- In: poner tensión al lado afecto de la raíz
- Out: quitar tensión al lado afecto la raíz.
- Posición del paciente (PP)
- Posición fisioterapeuta (PF)

<u>1º</u>	<u>Posición out ipsilateral</u> Quitamos tensión lado afecto. PP: SLR PF: contralateral	<u>Posición out contralateral</u> Quitamos tensión a la raíz afecta, poniendo en tensión el lado sano. PP: SLR PF: contralateral
<u>2º</u>	<u>Posición out ipsilateral</u> Quitamos tensión lado afecto. PP: SLR PF: contralateral	<u>Movimiento out contralateral</u> Movilizamos lado sano con la técnica en deslizamiento del NC + rama del tobillo y pie. PP: SLR PF: contralateral
<u>3º</u>	<u>Posición in ipsilateral*</u> Ponemos en tensión el lado afecto de la raíz nerviosa PP: SLUMP TEST PF: contralateral	<u>Movimiento out contralateral</u> Movilizamos lado sano con la técnica en deslizamiento del NC + rama del tobillo y pie. PP: SLUMP TEST PF: contralateral
<u>4º</u>	<u>Posición out contralateral</u> Quitamos tensión al lado sano, metiendo tensión al afecto. PP: SLUMP	<u>Movimiento in ipsilateral</u> Movilizamos el lado afecto PP: SLUMP PF: ipsilateral

	PF: ipsilateral	
5°	<u>Posición in contralateral</u> Acortamos el lado sano PP: SLUMP PF: ipsilateral	<u>Movimiento in ipsilateral</u> Movemos con máxima tensión el lado afecto PP: SLUMP PF: ipsilateral

Tabla 7. Progresión nivel 1. Elaboración propia.

*cuando colocamos en la posición de SLUMP test, colocaremos un taburete regulable a la altura oportuna en cada paciente para mantener la tensión del lado afecto mientras movemos el lado sano.