



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

TÍTULO:

**EFFECTOS DE LA NEURODINÁMICA EN PACIENTES CON INFLAMACIÓN
DEL NERVIOS CIÁTICO**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva**

Autores:

Tamami Taris Angie Pamela
Toasa Galarza Nataly Alexandra

Tutor:

Lic. Luis Poalasín MgS.

Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, **Angie Pamela Tamami Taris**, con cédula de ciudadanía **175038217-6** y **Nataly Alexandra Toasa Galarza**, con cédula de ciudadanía **180424992-6**, autoras del trabajo de investigación titulado: **Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; liberando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 06 de mayo del 2022.

Angie Pamela Tamami Taris
C.I.: 175038217-6


Nataly Alexandra Toasa Galarza
C.I.: 180424992-6

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **EFFECTOS DE LA NEURODINÁMICA EN PACIENTES CON INFLAMACIÓN DEL NERVIIO CIÁTICO** por **ANGIE PAMELA TAMAMI TARIS**, con cédula de identidad número **175038217-6** y **NATALY ALEXANDRA TOASA GALARZA**, con cédula de identidad número **180424992-6**, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 06 de mayo del 2022.

MgS. Sonia Álvarez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA


MgS. Edissa Bravo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL


FIRMA

MgS. Luis Poalasin
TUTOR


FIRMA


Angie Pamela Tamami Taris
C.I.: 175038217-6


Nataly Alexandra Toasa Galarza
C.I.: 180424992-6

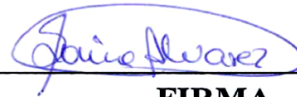
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **EFFECTOS DE LA NEURODINÁMICA EN PACIENTES CON INFLAMACIÓN DEL NERVIPO CIÁTICO**, elaborado por ANGIE PAMELA TAMAMI TARIS, con cédula de identidad número 175038217-6 y NATALY ALEXANDRA TOASA GALARZA con cédula de identidad número 180424992-6, bajo la tutoría del LIC. LUIS PAOLASÍN MGS; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de los autores; no teniendo nada más que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 06 de mayo del 2022.

Atentamente,

MgS. Sonia Álvarez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

MgS. Edissa Bravo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

MgS. Luis Poalasín
TUTOR



FIRMA

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 03 de mayo del 2022
Oficio N° 082-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **MSc. Luis Alberto Poalasin Narváez**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 130617718	Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático	Tamami Taris Angie Pamela Toasa Galarza Nataly Alexandra	4	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.05.03
08:48:29 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

Es dedicado en primer lugar a Dios, quien me brindo salud, sabiduría y paciencia haciendo que siempre me levante y nunca desista de mis sueños por más complicados que parezcan y por colocar a maravillosas personas que han sido un pilar fundamental a lo largo de mi vida académica.

A mis padres y a mi hermana que juntos supieron desde la distancia, darme amor, fuerza y tesón, porque este sueño que hoy estoy cumpliendo no solamente es mío sino también de ellos.

A mi mejor amigo David, que más que un amigo es un hermano pues ha sabido darme su apoyo incondicional desde el primer momento y ha estado presente en cada paso de mi vida, dándome las fuerzas necesarias para nunca perecer y seguir adelante.

Angie Pamela Tamami Taris

A Dios y a la Virgen de la Elevación, por brindarme salud y vida cada día, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y colocar en mi camino a las personas que han sido mi soporte y compañía durante todo mi camino académico.

A mis padres y hermanos que han sido el pilar fundamental durante todo este proceso de formación, que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido obtener un logro más.

A mi pareja Richard quien es un ser valioso y me da las fuerzas necesarias para alcanzar todas mis metas, permaneciendo a mi lado en todo momento, apoyándome y brindándome el sostén que muchas veces me ha faltado.

Nataly Alexandra Toasa Galarza

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, al esfuerzo de mis padres y al apoyo incondicional de mi mejor amigo, hoy puedo regalarles esta inmensa alegría de haber cumplido una meta más, durante todo este trayecto universitario existieron personas las cuales fueron pilares fundamentales para mi formación profesional, al igual que cada uno de los docentes que supieron brindarme sus conocimientos que hoy me forman como profesional.

Angie Pamela Tamami Taris

El agradecimiento eterno a Dios y la Virgencita de la Elevación por darme las fuerzas físicas y cognitivas para llegar a este gran escalón de mi vida, a mi familia por la confianza y el apoyo incondicional que me han brindado, por último, pero no menos importante a mi pareja Richard por ser mi pilar incondicional para seguir adelante y no dejarme caer ante las adversidades.

De igual manera mi agradecimiento perdurable a mis docentes quienes han sido mi guía durante todo el proceso académico, por su gran dedicación, disposición y conocimientos impartidos.

Nataly Alexandra Toasa Galarza

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	II
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL	III
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	IV
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Anatomía.....	15
2.1.1 Plexo Sacro.....	15
2.1.2 Nervio Ciático	15
2.1.3 Recorrido nervioso	15
2.2 Radiculopatías lumbares	16
2.3 Ciatalgia.....	17
2.3.1 Etiología de la Ciatalgia	17
2.3.2 Tipos de dolor a lo largo del nervio ciático	17
2.3.3 Síntomas	18
2.3.4 Causas.....	18
2.4 Tratamiento Fisioterapéutico	19
2.5 Neurodinámica.....	19
2.5.1 Concepto.....	19
2.5.2 Efectos de la Neurodinámica.....	19
2.5.3 Indicaciones de la técnica de la neurodinámica.....	20
2.5.4 Contraindicaciones de la técnica de la neurodinámica.....	20
2.5.5 Aplicaciones de la neurodinámica.....	20
2.5.6 Técnicas de Neurodinámica	20
2.5.7 Pruebas de diagnóstico diferenciales.....	21

3.	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	23
3.1	Tipo de investigación.....	23
3.2	Diseño de investigación	23
3.3	Técnicas de recolección de Datos	23
3.4	Población de estudio y tamaño de muestra	23
3.5	Métodos de análisis y procesamiento de datos	23
3.6	Criterios de inclusión y exclusión.....	24
3.6.1	Criterios de inclusión:.....	24
3.6.2	Criterios de exclusión	24
4.	CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1	RESULTADOS	34
4.2	DISCUSIÓN	42
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1	CONCLUSIONES	45
5.2	RECOMENDACIONES.....	46
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	47
7.	ANEXOS.....	52
7.1	Anexo 1. Escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Porcentajes de artículos de las bases de datos.....	25
Tabla 2.	Recolección de artículos científicos.....	27
Tabla 3.	Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Algoritmo de Búsqueda.....	26
-----------	----------------------------	----

RESUMEN

La presente investigación titulada como efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación el nervio ciático perteneciente a la línea de investigación de salud en rehabilitación física, tiene como objetivo determinar los efectos de la neurodinámica como parte de la rehabilitación en pacientes con inflamación del nervio ciático, mediante la recolección y análisis de artículos científicos, para reforzar conocimientos de la técnica y mejorar la comprensión lectora.

La investigación consistió en la búsqueda de artículos científicos, obteniendo un total de 100 artículos que van desde el año 2011 hasta el 2021; tras ser analizados y calificados con una puntuación igual o mayor a 6 puntos de la escala metodológica de PEDro, se seleccionó finalmente a 35 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión, obtenidos a través de bases de datos tales como: PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, Open Science Journal y ProQuest.

Al finalizar la compilación de los artículos científicos, se corroboró mediante la interpretación de los resultados expuestos en los ensayos clínicos, que la aplicación de la neurodinámica en pacientes con dolor en el área lumbosacra por la compresión y/o inflamación de las raíces del nervio ciático modificó la biomecánica y fisiología del sistema nervioso, mejoró el dolor y la mecanosensibilidad neural, así como, disminuyó el grado de discapacidad ocasionada por la patología que incidía directamente en la calidad de vida de las personas que lo padecían.

Palabras claves: Neurodinámica, inflamación, dolor, nervio ciático.

ABSTRACT

The present research effects of neurodynamics in patients with sciatic nerve inflammation belong to the research line of health in physical rehabilitation. This research aims to determine the effects of neurodynamics as part of rehabilitation in patients with inflammation of the sciatic nerve through the collection and analysis of scientific articles to reinforce knowledge of the technique and improve reading comprehension.

The research consisted of the search for scientific articles, obtaining 100 articles ranging from 2011 to 2021. After being analyzed and rated with a score equal to or greater than 6 points on the Pedro methodological scale, 35 articles that met the inclusion criteria were finally selected, obtained through databases such as PubMed, Science Direct, Research Gate, and Open Science Journal and Pro-Quest.

At the end of the compilation of the scientific articles, it was corroborated through the interpretation of the results presented in the clinical trials that the application of neurodynamics in patients with pain in the lumbosacral area due to compression and/or inflammation of the sciatic nerve roots modified the biomechanics and physiology of the nervous system. In addition, it relieves pain and neural mechanosensitivity. It decreases the degree of disability caused by the pathology that directly affects people's quality of life.

Keywords: Neurodynamics, inflammation, pain, the sciatic nerve.

Translation of the abstract reviewed by



Dr. Narcisa Fuertes PhD

Professor at Competencias Linguísticas UNACH

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La investigación se efectuó en base al análisis y compilación de varias fuentes bibliográficas, que corroboraron información sobre los efectos de la neurodinámica en pacientes que presentan dolor en el área lumbosacra a causa de la compresión y/o inflamación de las raíces provenientes del nervio ciático, irradiándose el dolor hacia los miembros inferiores, provocando dificultad para realizar actividades socio laborales. La aplicación de la neurodinámica permite la alteración temporal de la mecánica y/o fisiología del tejido neural, con el fin de aliviar los síntomas como el dolor focalizado e irradiado que genera la lumbociática. (Szlezak et al., 2011)

El dolor en la zona lumbar afecta a cada 4 de 5 personas en cualquier momento de su vida, Kaur & Sharma, (2011) afirmaron que el 57% de los pacientes con dolor tienen una relación íntima con una ciatalgia, debido al aumento de la mecanosensibilidad en el tejido neural que advierte una alteración de la dinámica, siendo la principal causa de discapacidad laboral en el mundo. (Kaur & Sharma, 2011)

La ciatalgia y lumbalgia, después de la gripe es la segunda causa de consulta médica en atención primaria, presentando una prevalencia del 22% al 65% en la población adulta alrededor del mundo, de manera que la discapacidad asociada a dicho dolor ha tenido un incremento desmesurado del 42% en las dos últimas décadas, generando visitas constantes a diferentes profesionales de salud, como es el caso de los fisioterapeutas. (Macías-Hernández et al., 2014)

El Ministerio de Salud Pública (MSP) sostiene que el dolor afecta a una minoría de la población, sin embargo, en la actualidad existe evidencia que lo contradice. A las cifras descritas anteriormente, se le suma que es la causa más común de discapacidad laboral y ausentismos en menores de 45 años, el 95% del dolor lumbar agudo es provocado por causas inespecíficas de origen músculo-ligamentoso en el mundo y en el Ecuador estas cifras no varían. (MSP, 2016)

El nervio ciático es el más extenso del cuerpo humano localizado en todo el trayecto de los miembros inferiores, es poli radicular y multisegmentario por nacer de distintos niveles medulares del plexo sacro, desde L4 a S3, presenta fibras tanto motoras, sensitivas como simpáticas que le confieren la característica de un nervio mixto. (Hochschild,2016)

La ciatalgia o ciática se puede definir como una afección que sufre el nervio ciático en su recorrido debido a una compresión y/o inflamación de una o varias de sus raíces nerviosas en el conducto espinal, foramen intervertebral, foramen ciático mayor del hueso coxal o lo largo de su recorrido. (González Espinosa de los Monteros, y otros, 2020)

Entre las manifestaciones clínicas frecuentes de la ciatalgia se encuentra el entumecimiento, el hormigueo, la debilidad muscular y el dolor lumbar irradiado a miembros inferiores que puede influir en la realización de actividades socio laborales de quienes la padecen, puesto

que presenta una duración de menos de 6 semanas, que se recupera rápidamente, mientras que el dolor lumbar crónico tiene una duración mayor a las 12 semanas, recuperándose después de haberse presentado los síntomas. Dentro de las causas que provocan la lesión de un nervio periférico se encuentran las causas mecánicas y traumáticas que afectan los aspectos morfológicos y funcionales del tejido neural, conectivo y muscular. (Nagrale et al., 2012)

De esta forma el dolor provocado por una lesión y/o inflamación del nervio ciático se evidencia por la ausencia de una tensión normal del nervio y sus raíces. Ferreira et al., 2016 mencionan una prevalencia del 60% en la atención primaria por dolor irradiado en miembros inferiores que afectan la flexión de rodilla, como también la extensión, flexión, eversión e inversión del pie. Mientras que los músculos que se encuentran inervados por el mismo se atrofian y pierden sensibilidad superficial provocando que el miembro afectado se convierta en una pierna improductiva. (Ferreira et al., 2016)

Entre los tratamientos más utilizados en pacientes con ciatalgia se encuentran los tratamientos farmacológicos, la fisioterapia y en casos extremos los procesos quirúrgicos. Dentro de la fisioterapia se ha ido incorporando en el tratamiento técnicas de movilización neural frente al dolor músculo esquelético crónico relacionado con los nervios, siendo el caso del dolor lumbar causado por la distorsión, compresión y/o inflamación del nervio ciático, por ende, el tratamiento se enfoca en la liberación de los sitios de posible atrapamiento neural. (Almeida et al., 2019)

La aplicación de pruebas y/o maniobras neurodinámicas son fundamentales en el tratamiento de una patología específica, como en el caso de la ciatalgia, al mismo tiempo, permite corroborar el diagnóstico fisioterapéutico, siendo importante su uso y aplicación para establecer un plan de tratamiento. Las técnicas neurodinámicas enfocadas hacia la ciatalgia tiene como objetivo la inducción de movilizaciones que aumenten las fuerzas compresivas, de deslizamiento y/o tensiles que alteran la biomecánica y la sensibilidad de los componentes neurales y musculares de la región lumbosacra, ocasionando una disminución en la intensidad del dolor y en la sensibilidad a la presión, así como también el aumento del rango de movilidad y funcionalidad del miembro inferior (Sharma et al., 2016)

(Pagnez et al., 2019) y (Horment-Lara et al., 2016) mencionan que la neurodinámica logró modificar la biomecánica y fisiología del sistema nervioso a través de la movilización neural, disminuyendo el dolor, mejorando la sensibilidad y restando la discapacidad mediante la aplicación de maniobras de deslizamiento, tensión y técnicas de flexión-distracción que restablecen la tolerancia a fuerzas compresivas, tensiles y de fricción asociadas a las actividades de la vida diaria.

La falta de conocimientos de técnicas y/o maniobras neurodinámicas empleadas en pacientes con este tipo de trastornos, ha implicado que los profesionales de fisioterapia no la apliquen, de ahí radica la importancia de la presente investigación sobre los efectos de la implementación de la neurodinámica como complemento o modalidad en el tratamiento

fisioterapéutico convencional, que permita cumplir el objetivo principal de la reincorporación a las actividades laborales o cotidianas del paciente.

Por consiguiente, el objetivo de la investigación fue determinar los efectos de la neurodinámica como parte de la rehabilitación en pacientes con inflamación del nervio ciático, mediante la recolección y análisis de artículos científicos, para reforzar conocimientos de la técnica y mejorar la comprensión lectora.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía

2.1.1 Plexo Sacro

Conjunto de nervios espinales interconectados que inervan la pelvis, los glúteos y los miembros inferiores dando origen al nervio ciático a partir de las ramas de L4 a S3, dicho nervio abandona la pelvis a través del foramen ciático mayor del hueso coxal. El foramen ciático mayor se convierte en un agujero gracias a la presencia del ligamento sacro espinoso y gracias al músculo piriforme este se divide en dos compartimientos, uno suprapiriforme y otro infrapiriforme. Desde el compartimiento superior salen los vasos y nervios glúteos superiores, mientras que del inferior emerge el nervio ciático acompañado de vasos pudendos internos y glúteos inferiores, el nervio pudendo, obturador interno y anal entre otros ramos. (Hochschild,2016)

2.1.2 Nervio Ciático

El nervio ciático es el más extenso y ancho del cuerpo humano, se subdivide en el plexo ciático (L4-S3) y el plexo pudendo (S2-S4). Es un nervio poli radicular y multisegmentario por nacer de distintos niveles medulares, por un lado, se encuentran las ramas anteriores de L4 y S3 provenientes del nervio tibial y por otro las ramas posteriores del nervio peroneo común de L4 a S2, además de presentar fibras motoras, sensitivas y simpáticas por lo que se considera un nervio mixto, que a lo largo de su recorrido inervan los músculos del miembro inferior. (Hochschild,2016)

El nervio ciático está formado por una serie de fascículos empaquetados por tejido conectivo, siendo más numerosos y pequeños a nivel articular lo que les permite acomodarse a la deformación del nervio que supone el movimiento articular, mientras que en otras regiones son más numerosos y grandes, por lo que toleran peor el estiramiento lo que producen diversas patologías. Sus estructuras viscoelásticas responden a las tensiones de forma no lineal, al estirarse provoca una isquemia antes de romperse, de esta forma, la isquemia se desarrolla con estiramiento del 15% y la ruptura por encima del 20%. La tensión de ruptura máxima oscila entre el 20% y 60% de tensión. (Dodds, 2014)

2.1.3 Recorrido nervioso

El nervio ciático frecuentemente abandona la pelvis a través del compartimiento infrapiriforme del foramen ciático mayor, sin embargo, con menos frecuencia suele haber casos donde el nervio ciático o sus ramas puede tener trayectos o divisiones que no son normales, es decir, el nervio tibial puede emerger por el compartimiento infrapiriforme pero el nervio peroneo común atraviesa el compartimiento supra piriforme o inclusive atravesar el espesor del músculo piriforme, provocando comúnmente compresión del nervio ciático lo que causa posibles neuralgias a lo largo del miembro inferior. (Vallejo Maya, et al 2011)

En la porción glútea el nervio ciático fuera de la pelvis desciende verticalmente y se aloja en un pequeño canal entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor del fémur, donde la arteria glútea inferior emite un pequeño ramo que lo nutre. En la porción posterior femoral del muslo se encuentra sobre el músculo abductor mayor, cubierto por la cabeza larga del bíceps femoral, mientras que en la porción inferior del muslo se aloja en el intersticio muscular entre el músculo semitendinoso y el bíceps femoral hasta que finalmente alcanza el ángulo superior de la fosa poplítea donde se subdivide en sus dos ramos terminales: el nervio tibial que sigue un trayecto verticalmente y el nervio peroneo común que se dirige hacia afuera. (Vallejo Maya, et al 2011)

En el muslo el nervio ciático inerva en el compartimiento posterior los músculos: semitendinoso, semimembranoso y al bíceps femoral, mientras que en el compartimiento medial inerva a la porción isquiotibial del músculo aductor mayor. Por otro lado, el nervio tibial inerva el compartimiento posterior de la pierna: gastrocnemios mediales y laterales, sóleo, plantar, tibial posterior, poplíteo, flexor largo del primer dedo, flexor largo de los dedos y músculos intrínsecos de la planta del pie y da inervación sensitiva de la piel de la región posteromedial del pie y la planta. Finalmente el nervio peroneo a lo largo de su recorrido se subdivide en nervio peroneo superficial, que inerva los músculos del compartimiento anterior: al tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo, al tercer peroneo y también se distribuye por todos los 20 músculos que se encuentran incluidos en el pie y el nervio peroneo profundo inerva los músculos del compartimiento lateral: peroneo largo y corto así como proporcionando inervación sensitiva en la región anterolateral de la pierna y dorsal del pie. (Vallejo Maya, et al 2011)

Así pues, el nervio en cualquiera punto de su trayectoria se puede lesionar, teniendo más incidencia al salirse del canal vertebral, provocando la aparición de hernias discales en la región glútea por un trauma pélvico y en la articulación de la rodilla presentándose una lesión en el nervio peroneo.

2.2 Radiculopatías lumbares

La columna vertebral puede llegar a sufrir diversas alteraciones a lo largo de su recorrido, entre estas se destacan a nivel cervical alteraciones como cervicalgia o cervicobraquialgia mientras que a nivel lumbar se encuentra la lumbalgia o lumbociática como los más comunes, con frecuencia son provocadas por una inestabilidad vertebral, degeneración discal, compresión radicular, entre otras. (Plaza et al., 2020)

El dolor radicular lumbar se origina por una compresión del nervio espinal en ocasiones en la unidad funcional raquídea, la cual se encuentra formada por dos vértebras contiguas y sus partes blandas o bien a lo largo de su trayecto lo que provoca una irritación e inflamación intraneural conocida como ciática, produciendo un dolor profundo y constante por todo el miembro inferior. Existen varios tratamientos como son: analgesia, cirugía de disco, acupuntura, tracción y terapia manual. Dentro de esta última se utiliza la movilización neurodinámica con maniobras de deslizador y tensor que inducen movimientos de

deslizamiento y tensores nerviosos respectivamente en el tronco nervioso en relación con los tejidos adyacentes. (Plaza et al., 2020)

2.3 Ciatalgia

La ciatalgia o ciática es la afección en el trayecto del nervio ciático, por la compresión nerviosa lumbar, que causa inflamación, dolor y, a menudo está acompañado de entumecimiento, debilidad muscular y pérdida de reflejos específicos. Generalmente es ocasionado por hernia de disco intervertebral, irregularidades óseas (p. ej., osteofitos de artrosis, espondilolistesis), estenosis espinal o, con menor frecuencia, un tumor o absceso intraespinal. (Bernardino et al., 2016) La compresión puede producirse dentro del conducto espinal o del foramen intervertebral, aunque también puede haber una compresión nerviosa fuera de la columna vertebral, en la pelvis o en las nalgas que con frecuencia afecta a las raíces nerviosas L5-S1, L4-L5 y L3-L4. (González Espinosa de los Monteros et al., 2020)

2.3.1 Etiología de la Ciatalgia

Si un daño se mantiene a lo largo del tiempo este produce cambios en el circuito nociceptivo en la periferia, en la médula espinal y el cerebro, conocido como sensibilización, la cual puede ser central o periférica. Este daño produce la activación del sistema inmune que libera citoquinas las cuales promueven la inflamación y a la vez estimulan otros neurotransmisores como el glutamato y la sustancia P que aumentan la cantidad de información que se transmite. (García-March & García-Catalán, 2015)

El dolor presenta un mecanismo de origen espinal complejo con causas primarias y secundarias, se suman factores psicosociales que pueden jugar su papel. Las causas primarias pueden ser mecánicas cuando el foco doloroso se localiza en alguno de los componentes del complejo triarticular raquídeo, incluyendo la hernia discal, la estenosis de canal o del receso lateral, la fibrosis epidural y la aracnoiditis. Una vez iniciado el dolor por una de estas causas se produce una serie de mecanismos secundarios que cronifican el estímulo nociceptivo a través de un círculo vicioso de espasmos musculares e hiperactividad del sistema simpático. (García-March & García-Catalán, 2015)

Mientras que el dolor provocado por la lesión y/o inflamación del nervio ciático se evidencia por la ausencia de una tensión normal del nervio y sus raíces. Por otro lado, existe una prevalencia del 60% en la atención primaria por dolor irradiado en miembros inferiores que afecta la flexión de rodilla, como también la extensión, flexión, eversión e inversión del pie. Mientras que los músculos que se encuentran inervados por el mismo se atrofian y pierden sensibilidad superficial provocando que el miembro afectado se convierta en una pierna improductiva. (Ferreira et al., 2016)

2.3.2 Tipos de dolor a lo largo del nervio ciático

Existen tres tipos de dolor principales, en primer lugar, se encuentra el dolor local el cual es espontáneo a la palpación en el lugar causal pudiendo ser por infecciones, tumores o

traumatismos. El dolor referido se origina en la columna lumbar y se manifiesta por la rama colateral del nervio L4 que envía transmisiones al tronco femoral, obturador y lumbosacro produciendo un dolor desde la nalga hasta la cara posterior del muslo. Finalmente, el dolor irradiado hace referencia al trayecto de la raíz comprometida y suele asociarse por compresión e inflamación del nervio. (Nagrале et al., 2012)

El dolor y los síntomas específicos de la ciática a nivel de L3-L4 suele presentar dolor y/o entumecimiento en la parte inferomedial de la pierna y el pie, observando en la paciente incapacidad de colocar el pie hacia arriba, también puede asociarse una reducción del reflejo rotuliano. En la ciática a nivel de L4-L5 se ve afectada la extensión del dedo gordo y el tobillo conocido frecuentemente como pie caído, presentando de esta forma dolor y/o entumecimiento en la parte superior del pie. Finalmente, la ciática de la raíz L5-S1 presenta dolor y/o entumecimiento al lateral externo del pie, observándose una evidente dificultad para ponerse en puntillas por una reducción del reflejo aquileo. (Nagrале et al., 2012)

Las manifestaciones clínicas en la región lumbosacra se caracterizan por el dolor, tensión muscular o rigidez localizada por debajo del margen costal y por encima de los pliegues glúteos con o sin la presencia de dolor en las piernas. La sintomatología de una lesión nerviosa dependerá del punto del recorrido nervioso donde se genera el trauma afectando de manera negativa en la autonomía de la persona representando un gran problema en la sociedad actual que afecta tanto la capacidad laboral como la calidad de vida de las personas que lo padecen.

2.3.3 Síntomas

Los principales síntomas de la ciatalgia se caracterizan por:

- Dolor lumbar irradiado hacia los glúteos y parte posterior de los muslos y pantorrilla.
- Entumecimiento
- Hormigueo
- Debilidad muscular

La presencia del dolor puede manifestarse como un dolor leve hasta un dolor crónico independientemente del estadio de la patología, que puede empeorar al realizar algunas actividades como actividad física de manera repetitiva e incluso permanecer sentado por periodos de tiempo prolongados agrava la sintomatología. (Vallejo Maya, et al 2011)

2.3.4 Causas

Las causas que ocasionan una ciatalgia se pueden generar por la lesión de un nervio periférico presentando compresión, avulsión, estiramiento, traumatismo y corte de la red neuronal, que induce cambios morfológicos y funcionales que no solo afecta al tejido neural, sino también al tejido conectivo y muscular, presentándose como interrupción de la transmisión nerviosa, reducción o pérdida de la sensibilidad motora y aumento del dolor que a menudo afecta a los miembros inferiores. (Bernardino et al., 2016)

Dentro de las causas de la lesión y/o inflamación del nervio ciático, se encuentran:

- **Causas Mecánicas:** factores compresivos ocasionado a un mal posicionamiento en cirugía, hernia del núcleo pulposo, cirugías de miembro inferior, hematomas, torniquetes, vendajes e inmovilizaciones que comprimen el nervio.
- **Causas Traumáticas:** fracturas de pelvis, luxaciones posteriores de la cabeza del fémur y aplicación inadecuada de un medicamento por vía intramuscular en zona glútea que puede producir fibrosis y daño axonal. (Vallejo Maya, et al 2011)

2.4 Tratamiento Fisioterapéutico

El papel de la fisioterapia pretende satisfacer las necesidades de la población a través de las actividades asistenciales, como también, en la promoción y prevención de salud en diferentes afecciones que se pueden presentar tanto en los niveles de atención primaria y secundaria de la salud, mediante la utilización de métodos y técnicas fisioterapéuticas conformadas por la aplicación manual e instrumental de medios físicos y dosificación del ejercicio. (Luisa Fernández López & Félez Carballada, 2015)

Las técnicas fisioterapéuticas utilizadas en el tratamiento de la inflamación del ciático, está compuesto por la aplicación de la termoterapia local, ultrasonido, electroterapia, masajes descontracturantes, reeducación muscular, ejercicio físico, estiramientos musculares y técnicas manipulativas. Dentro de esta última se ha ido abriendo paso la técnica de movilización neural o también conocida como neurodinámica que pretende hacer frente al dolor musculoesquelético crónico relacionado con los nervios, siendo el caso del dolor lumbar causado por la compresión del nervio ciático, inflamación local o causas no espinales, que enfoca a los sitios de posible atrapamiento y aplicación del tratamiento de fisioterapia. (Almeida et al., 2019)

2.5 Neurodinámica

2.5.1 Concepto

La neurodinámica engloba técnicas y/o maniobras dirigidas a restablecer la integración morfológica, biomecánica y fisiológica que contemplan el sistema nervioso mediante movilizaciones del nervio y de las estructuras que lo rodean, permitiendo modificar el comportamiento biomecánico y sensitivo, restablecer funciones y reducir la activación neural del dolor. (Szlezak et al., 2011)

2.5.2 Efectos de la Neurodinámica

La técnica de la neurodinámica está compuesta por la movilización neural que pretende inducir un movimiento de deslizamiento del tronco nervioso con relación a sus tejidos adyacentes. Estas movilizaciones excitan directamente el tejido neural restableciendo de manera temporal la tolerancia a fuerzas compresivas, de deslizamiento y/o tensiles que puede

sufrir el nervio; además de interferir en las alteraciones de la presión intraneural de una parte anatómica del tejido nervioso periférico que ocasiona dolor, discapacidad y síntomas asociadas a la sensibilidad que afectan las actividades de la vida diaria, gestos deportivos y demandas laborales-domésticas. (Zamorano, 2013)

Tras la aplicación de la técnica de la neurodinámica se ha evidenciado beneficios en patologías asociadas al correcto funcionamiento del sistema nervioso periférico ocasionando:

- Disminución del umbral del dolor
- Disminución de la sensibilidad a la presión
- Mejoras de la función del miembro inferior
- Aumento del rango de movilidad. (Ballester-Pérez et al., 2017)

2.5.3 Indicaciones de la técnica de la neurodinámica

La aplicación de la técnica de la neurodinámica pretende mejorar la funcionalidad del sistema nervioso periférico mediante las movilizaciones neurales, siendo aplicadas en el tratamiento de patologías como atrapamientos nerviosos, dolores de origen radicular, radiculopatías, síndrome del túnel carpiano, parestesias, dolor lumbar, ciáticas o ciatalgia, síndrome piramidal, síndrome del túnel tarsiano, entre otros. (Shacklock M., 2016)

2.5.4 Contraindicaciones de la técnica de la neurodinámica

La aplicación de las movilizaciones neurales debe de ser efectuado por un fisioterapeuta con un amplio conocimiento sobre el tema, tomando siempre en cuenta algunas consideraciones ante la realización de la técnica, tales como:

- Fracturas o traumatismos severos de la columna vertebral
- Lesiones de la médula espinal
- Tumores malignos de la columna vertebral
- Cáncer (Shacklock M., 2016)

2.5.5 Aplicaciones de la neurodinámica

Diversos estudios han demostrado que las pruebas de tensión neurodinámica u ortopédica examinan las raíces nerviosas para determinar las manifestaciones clínicas que revelan el punto exacto de la lesión nerviosa, así como también, diferenciar si el dolor es de origen neural o musculoesquelético mediante la aplicación de una evaluación mecánica y fisiológica del sistema nervioso periférico. (González Espinosa de los Monteros et al., 2020)

2.5.6 Técnicas de Neurodinámica

Ciertas técnicas de neurodinámica o movilización neural en conjunto con el estiramiento estático de los isquiotibiales han logrado el aumento de la flexibilidad de un conjunto de músculos, así también como, la minimización de la tensión en el nervio ciático y tibial,

produciendo cambios fisiológicos en la mecano sensibilidad neural y la viscoelasticidad del tejido muscular. Mientras que el estiramiento estático de isquiotibiales con cadera y rodilla en 90° de flexión, pie en flexión plantar más la extensión pasiva de rodilla permite percibir una resistencia máxima a nivel de la articulación del tobillo. (Sharma et al., 2016)

- **Deslizador neurodinámico:** Es la movilización del sistema neural donde un extremo se estira y el otro se afloja, el paciente se encontrará en posición sedente con flexión toracolumbar y manos detrás de la espalda, mientras que el fisioterapeuta extiende la columna cervical del paciente y extiende la rodilla con los pies en dorsiflexión, para posteriormente realizar una flexión pasiva de la columna cervical y flexión de rodillas. (Sharma et al., 2016)
- **Tensor neurodinámico:** El paciente se colocará en posición sedente, manos detrás de la espalda y con flexión de la columna toracolumbar, mientras que el fisioterapeuta realiza una flexión de la columna cervical en conjunto con extensión de rodilla y pie en dorsiflexión, seguido de una extensión cervical con flexión de rodilla. (Sharma et al., 2016)
- **Técnica de flexión – distracción (FDT):** El paciente en decúbito prono con la cabeza en posición neutral, miembros superiores estirados hacia adelante, columna cervical y lumbar apoyada en un asiento fijo, mientras que la pelvis y miembro inferior se apoyan en un asiento móvil, para realizar movimientos combinados de extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo, el cual disminuirá la tensión del nervio ciático, posteriormente se realizará una flexión de rodilla y una posición neutra de tobillos que aumenta la tensión neural. (Pagnez et al., 2019)

2.5.7 Pruebas de diagnóstico diferenciales

Para el diagnóstico diferencial de la ciatalgia, se pueden aplicar pruebas y/o maniobras que corroboren la presencia de sintomatología como el dolor localizado o irradiado hacia los miembros inferiores más el incremento de la mecano sensibilidad, y estas pueden ser:

- **Test de Slump:** prueba neurodinámica que evalúa la sensibilidad de los tejidos neuro conectivos de la cabeza, cuello, tronco y miembros inferiores donde el paciente se encuentra en sedestación con una flexión dorso lumbar y manos por detrás de su espalda manteniendo cuello y cabeza en posición neutral, Se considera una prueba positiva cuando aparece el dolor y presenta síntomas similares a los que presentaba el paciente con anterioridad. (Nagrle et al., 2012)
- **Triada de Dejerine:** prueba neurodinámica conformada por tres pasos que consisten en toser, estornudar y realizar un esfuerzo mediante la maniobra de Valsalva (espiración forzada de 10 a 15 segundos) en sedestación; tras culminar la prueba, si es positiva podremos evidenciar signos de dolor o molestias en la zona lumbosacra por el aumento de la presión intraabdominal y el aumento de la compresión de la raíz nerviosa ocasionado por la presencia de una hernia de disco, tensión de la raíz nerviosa y/o radiculopatías. (González Espinosa de los Monteros et al., 2020)

- **Prueba de elevación de la pierna estirada (SLR):** prueba manual donde paciente se encuentra en decúbito supino elevando progresivamente la extremidad inferior hasta la presencia de dolor, sólo puede considerarse positiva la prueba cuando indica una compresión radicular a nivel de un ángulo de 45°. A través del movimiento y tensión en las raíces nerviosas lumbosacras moviliza y libera el nervio ciático de la compresión nerviosa mejorando ampliamente su fisiología y relacionándose con la disminución de la irritación estructural del mismo proporcionando alivio del dolor y mejora en la discapacidad. (Kaur & Sharma, 2011)
- **Maniobra de Bragard:** prueba complementaria, donde el paciente en decúbito supino eleva progresivamente el miembro inferior afectado hasta notar el ángulo en que comienza la presencia de dolor para finalizar con una dorsiflexión del pie con la intención de lograr un estiramiento radicular mayor, haciendo que esta prueba corrobora el resultado de la maniobra de Lasagues. (Homayouni et al., 2018)

En el estudio realizado por González Espinosa de los Monteros et al. (2020) afirma que la prueba de Slump combinada con la triada de Dejerine y la prueba de elevación de la pierna estirada (SLR) con Bragard, tienen validez diagnóstica en radiculopatías lumbares o lumbosacras siendo consideradas apropiadas, sencillas y de bajo costo en la práctica clínica; sin embargo, es importante realizar exámenes complementarios como resonancias magnéticas para confirmar el diagnóstico. (González Espinosa de los Monteros et al., 2020)

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación se caracteriza por ser de tipo documental, con una modalidad de revisión bibliográfica, con el tema “Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático”. Para lo cual se realizó, una recopilación de diversos artículos científicos que sirvieron como respaldo bibliográfico.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es descriptivo en relación con las técnicas de neurodinámica y la ciatalgia, destacando las aplicaciones de esta técnica como parte fundamental dentro de los protocolos de diagnóstico y tratamiento a través de la recopilación y análisis de artículos científicos obtenidos de bases de datos científicas.

3.3 Técnicas de recolección de Datos

La recolección de datos estuvo basada en la búsqueda y selección de artículos de carácter científico en modalidad ensayo clínico aleatorizado obtenidos de diversas bases de datos científicas tales como PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, Open Science Journal y ProQuest. Los términos que se emplearon en la búsqueda tenían mayor relevancia en relación a la técnica de fisioterapia y la patología tales como neurodinámica en ciática, neurodinámica en el dolor lumbar, estiramiento, tratamiento con neurodinámica, movilización neural, manipulación espinal, nervio ciático, ciatalgia, lumbociatalgia, radiculopatías, neurodynamic in sciatica, neurodynamic in low back pain, stretching, neurodynamic treatment, neural mobilization, spinal manipulation, sciatic nerve, sciatica, radiculopathies y mobilização neural. Obteniendo en su gran mayoría, artículos en el idioma inglés y portugués.

3.4 Población de estudio y tamaño de muestra

Tras finalizar la búsqueda, se analizó un total de 100 artículos de carácter científico, de los cuales se seleccionó 35 artículos en modalidad ensayos clínicos para la elaboración del proyecto de investigación, en donde la técnica de la neurodinámica fue aplicado a personas que presentaban un cuadro sintomatológico relacionados a la ciatalgia en grupos de estudio.

3.5 Métodos de análisis y procesamiento de datos

Los artículos científicos recopilados se evaluaron mediante la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) para una óptima investigación, la cual consiste en 11 ítems que permite calificar la calidad metodológica. En el desarrollo del procesamiento de datos se utilizó varias tablas que permitieron ordenar y sintetizar la información obtenida de los ensayos clínicos, siendo ordenadas como: Tabla 1 “Porcentajes de artículos de las bases de datos”, Tabla 2 “Recolección de artículos científicos” y Tabla 3 “Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático”

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

En la elaboración de la presente investigación se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión para la selección de artículos para corroborar los efectos de la aplicación de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático.

3.6.1 Criterios de inclusión:

- Artículos con carácter científico.
- Artículos científicos de publicación desde el 2011 hasta el 2021.
- Artículos científicos en español, inglés y portugués.
- Artículos científicos que tengan las variables de estudio.
- Artículos con puntuación igual o mayor a 6 en la escala metodológica de PEDro.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Artículos científicos incompletos.
- Artículos científicos de difícil comprensión.
- Artículos científicos de difícil traducción.
- Artículos científicos repetidos.

Tabla N°1. Porcentajes de artículos de las bases de datos

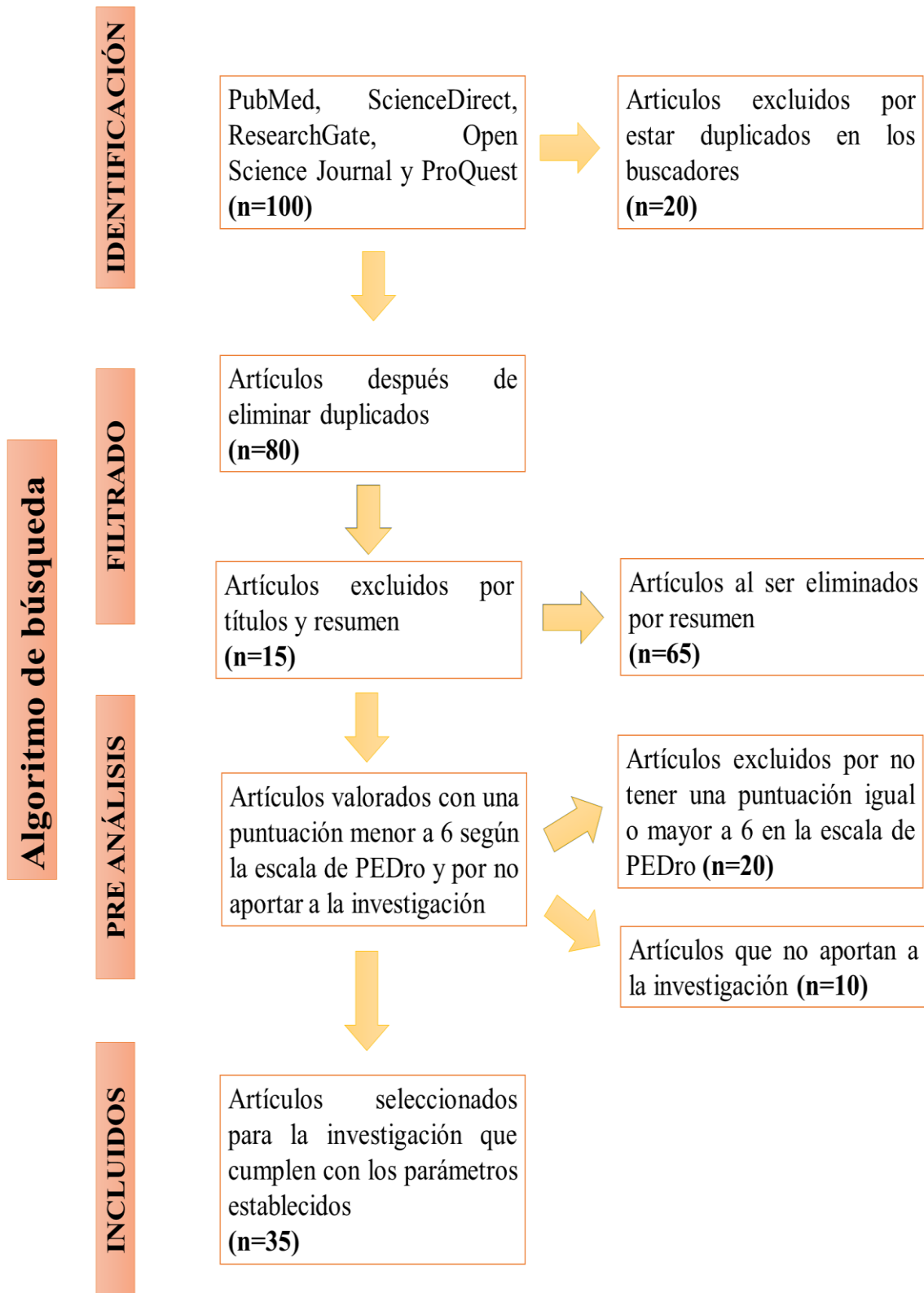
BASE DE DATOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
PubMed	22	63%
ScienceDirect	9	26%
ResearchGate	2	5%
Open Science Journal	1	3%
ProQuest	1	3%
	35	100%

Fuente: Bases de datos

Elaboración: Pamela Tamami y Alexandra Toasa

Los resultados de la Tabla 1 muestran que más de la mitad de los artículos recolectados corresponde a la base de datos Pubmed, menos de la sexta parte corresponde a bases de datos como ScienceDirect y ResearchGate y el resto corresponde a bases de datos científicos como ProQuest y Open Science Journal obteniendo un total del cien por ciento.

Figura 1: Algoritmo de Búsqueda



Fuente: Formato revisión bibliográfica.

Elaboración: Pamela Tamami y Alexandra Toasa

Tabla 2.- Recolección de artículos científicos

N°	Autores	Año	Título original del artículo	Título traducido al español	Base de datos	Escala de PEDro
1	(Szlezak et al., 2011)	2011	The immediate effect of unilateral lumbar Z-joint mobilization on posterior chain neurodynamics: A randomized controlled study	El efecto inmediato de la movilización unilateral de la articulación z lumbar en la neurodinámica de la cadena posterior: un estudio controlado aleatorizado	ScienceDirect	7
2	(Suri et al., 2011)	2011	The Accuracy of the Physical Examination for the Diagnosis of Midlumbar and Low Lumbar Nerve Root Impingement	La precisión del examen físico para el diagnóstico de pinzamiento de la raíz nerviosa lumbar media y lumbar baja	PubMed	6
3	(Senna & Machaly, 2011)	2011	Does maintained spinal manipulation therapy for chronic nonspecific low back pain result in better long-term outcome?	¿La terapia de manipulación espinal mantenida para el dolor lumbar inespecífico crónico da como resultado un mejor resultado a largo plazo?	PubMed	8
4	(Huber et al., 2011)	2011	The effect of early isometric exercises on clinical and neurophysiological parameters in patients with sciatica: an interventional randomized single-blinded study	El efecto de los ejercicios isométricos tempranos sobre los parámetros clínicos y neurofisiológicos en pacientes con ciática: un estudio intervencionista, aleatorizado, simple ciego	ResearchGate	6

5	(Bronfort et al., 2011)	2011	Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial	Ejercicio supervisado, manipulación espinal y ejercicio en el hogar para el dolor lumbar crónico: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8
6	(Nagrle et al., 2012)	2012	Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial	Efecto del estiramiento de la depresión versus la movilización lumbar con ejercicio en sujetos con dolor lumbar no radicular: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8
7	(Frutos et al., 2012)	2012	Pain threshold assessment in relation to neural mobilization therapy	Evaluación del umbral del dolor en relación con la terapia de movilización neural	ResearchGate	7
8	(Balthazard et al., 2012)	2012	Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial	Terapia manual seguida de ejercicios activos específicos versus placebo seguidos de ejercicios activos específicos sobre la mejora de la discapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6
9	(Cruser et al., 2012)	2012	A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personnel	Un ensayo controlado aleatorio de tratamiento de manipulación osteopática para el dolor lumbar agudo en personal militar en servicio activo	PubMed	8
10	(Albert & Manniche, 2012)	2012	The efficacy of systematic active conservative treatment for patients with severe sciatica: a single-blind, randomized, clinical, controlled trial	La eficacia del tratamiento conservador activo sistemático para pacientes con ciática grave: un ensayo clínico controlado, aleatorizado, simple ciego	PubMed	7

11	(Čolaković & Avdić, 2013)	2013	Effects of neural mobilization on pain, straight leg raise test and disability in patients with radicular low back pain	Efectos de la movilización neural sobre el dolor, la prueba de elevación de la pierna estirada y la discapacidad en pacientes con lumbalgia radicular	Open Science Journal	6
12	(Lequin et al., 2013)	2013	Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica: 5-year results of a randomized controlled trial	Cirugía versus conservadora prolongada tratamiento para la ciática: resultados a 5 años de un ensayo controlado aleatorio	ScienceDirect	7
13	(de Oliveira et al., 2013)	2013	Immediate Effects of Region-Specific and Non-Region-Specific Spinal Manipulative Therapy in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	Efectos inmediatos de la terapia de manipulación espinal específica de la región y no específica de la región en pacientes con dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8
14	(Macedo et al., 2014)	2014	Nature and Determinants of the Course of Chronic Low Back Pain Over a 12-Month Period: A Cluster Analysis	Naturaleza y determinantes del curso del dolor lumbar crónico durante un período de 12 meses: un análisis de conglomerados	PubMed	6
15	(Haas et al., 2014)	2014	Dose-response and efficacy of spinal manipulation for care of chronic low back pain: a randomized controlled trial	Dosis-respuesta y eficacia de la manipulación espinal para la atención del dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorio	ScienceDirect	7
16	(Rabin et al., 2014)	2014	A clinical prediction rule to identify patients with low back pain who are likely to experience short-term success following lumbar stabilization exercises: a randomized controlled validation study	Una regla de predicción clínica para identificar a los pacientes con dolor lumbar que es probable que experimenten un éxito a corto plazo después de los ejercicios de estabilización lumbar: un estudio de validación controlado aleatorizado	PubMed	6

17	(Ortiz Sánchez et al., 2014)	2014	Pyrimidal syndrome and anatomical variations as a cause of insidious sciatic pain	Síndrome piramidal y variaciones anatómicas como causa de dolor ciático insidioso.	PubMed	6
18	(Kongsted et al., 2015)	2015	Patients with low back pain had distinct clinical course patterns that were typically neither complete recovery nor constant pain. A latent class analysis of longitudinal data	Los pacientes con dolor lumbar tenían distintos patrones de evolución clínica que, por lo general, no eran ni una recuperación completa ni un dolor constante. Un análisis de clase latente de datos longitudinales.	PubMed	6
19	(Schneider et al., 2015)	2015	Comparison of spinal manipulation methods and usual medical care for acute and subacute low back pain: a randomized clinical trial	Comparación de los métodos de manipulación espinal y la atención médica habitual para el dolor lumbar agudo y subagudo: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8
20	(Horment-Lara et al., 2016)	2016	Onset and maximum values of electromyographic amplitude during prone hip extension after neurodynamic technique in patients with lumbosciatic pain: A pilot study	Inicio y valores máximos de amplitud electromiográfica durante la extensión de cadera en decúbito prono después de la técnica neurodinámica en pacientes con dolor lumbociático: un estudio piloto	ScienceDirect	8
21	(Sharma et al., 2016)	2016	Short term effectiveness of neural sliders and neural tensioners as an adjunct to static stretching of hamstrings on knee extension angle in healthy individuals: A randomized controlled trial	Eficacia a corto plazo de los deslizadores neurales y los tensores neurales como complemento del estiramiento estático de los isquiotibiales en el ángulo de extensión de la rodilla en individuos sanos: un ensayo controlado aleatorio	ScienceDirect	8

22	(Machado et al., 2016)	2016	Efeitos imediatos e tardios da mobilização neural sobre força de preensão palmar e complacência neural de membro superior: um ensaio clínico randomizado	Efectos inmediatos y tardíos de la movilización neural sobre la fuerza de la empuñadura y la distensibilidad neural de las extremidades superiores: un ensayo clínico aleatorizado	ProQuest	8
23	(Ferreira et al., 2016)	2016	Neurodynamic treatment did not improve pain and disability at two weeks in patients with chronic nerve-related leg pain: a randomised trial	El tratamiento neurodinámico no mejoró el dolor y la discapacidad a las dos semanas en pacientes con dolor crónico en las piernas relacionado con los nervios: un ensayo aleatorizado	ScienceDirect	7
24	(Ellis et al., 2016)	2016	The effect of spinal position on sciatic nerve excursion during seated neural mobilisation exercises: an in vivo study using ultrasound imaging	El efecto de la posición de la columna vertebral en la excursión del nervio ciático durante los ejercicios de movilización neural sentado: un estudio in vivo utilizando imágenes de ultrasonido	PubMed	6
25	(Evans et al., 2018)	2018	Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial	Manipulación espinal y ejercicio para el dolor lumbar en adolescentes: un ensayo aleatorizado	PubMed	8
26	(Homayouni et al., 2018)	2018	Sensitivity and Specificity of Modified Bragard Test in Patients With Lumbosacral Radiculopathy Using Electrodiagnosis as a Reference Standard	Sensibilidad y especificidad de la prueba de Bragard modificada en pacientes con radiculopatía lumbosacra utilizando el electrodiagnóstico como estándar de referencia	ScienceDirect	7
27	(Satpute et al., 2019)	2019	The Effect of Spinal Mobilization With Leg Movement in Patients With	El efecto de la movilización espinal con el movimiento de las piernas en pacientes con	ScienceDirect	8

			Lumbar Radiculopathy A Double Blind Randomized Controlled Trial	radiculopatía lumbar: un ensayo controlado aleatorio doble ciego		
28	(Almeida et al., 2019)	2019	Pragmatic neural tissue management improves short-term pain and disability in patients with sciatica: a single-arm clinical trial	El manejo pragmático del tejido neural mejora el dolor y la discapacidad a corto plazo en pacientes con ciática: un ensayo clínico de un solo brazo	PubMed	6
29	(Schulz et al., 2019)	2019	Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial	Terapia de manipulación espinal y ejercicio para adultos mayores con dolor lumbar crónico: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	7
30	(Pagnez et al., 2019)	2019	The Variation of Cross-Sectional Area of the Sciatic Nerve in Flexion-Distractio n Technique: A Cross-Sectional Study	La variación del área transversal del nervio ciático en la técnica de flexión-distracción: un estudio transversal	ScienceDirect	6
31	(Plaza-Manzano et al., 2019)	2019	Effects of Adding a Neurodynamic Mobilization to Motor Control Training in Patients With Lumbar Radiculopathy Due to Disc Herniation: A Randomized Clinical Trial	Efectos de agregar una movilización neurodinámica al entrenamiento del control motor en pacientes con radiculopatía lumbar debido a una hernia de disco: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8
32	(Mateus et al., 2020)	2020	Effects of a Multimodal Exercise Program Plus Neural Gliding on Postural Control, Pain, and Flexibility of Institutionalized Older Adults: A Randomized, Parallel, and Double-Blind Study	Efectos de un programa de ejercicio multimodal más deslizamiento neural sobre el control postural, el dolor y la flexibilidad de los adultos mayores institucionalizados: un estudio aleatorizado, paralelo y doble ciego	PubMed	8

33	(Thomas et al., 2020)	2020	Effect of Spinal Manipulative and Mobilization Therapies in Young Adults With Mild to Moderate Chronic Low Back Pain A Randomized Clinical Trial	Efecto de las terapias de movilización y manipulación espinal en adultos jóvenes con dolor lumbar crónico leve a moderado: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	7
34	(González Espinosa de los Monteros et al., 2020)	2020	Use of Neurodynamic or Orthopedic Tension Tests for the Diagnosis of Lumbar and Lumbosacral Radiculopathies: Study of the Diagnostic Validity	Uso de pruebas de tensión neurodinámicas u ortopédicas para el diagnóstico de lumbares y lumbosacros Radiculopatías: estudio de la validez diagnóstica	PubMed	7
35	(González et al., 2021)	2021	Validation of a sham novel neural mobilization technique in patients with non-specific low back pain: A randomized, placebo-controlled trial	Validación de una nueva técnica de movilización neural simulada en pacientes con dolor lumbar inespecífico: un ensayo aleatorizado controlado con placebo	PubMed	9

Fuente: Bases de datos

Elaboración: Pamela Tamami y Alexandra Toasa

La evidencia muestra que según la escala de valoración metodológica Physiotherapy Evidence Database (PEDro) once artículos científicos obtuvieron una calificación igual a seis puntos, diez artículos una calificación igual a siete puntos, mientras que trece artículos obtuvieron una calificación igual a ocho puntos y finalmente un artículo obtuvo una calificación igual a nueve puntos, demostrando que los treinta y cinco artículos científicos cumplen con los criterios de inclusión al obtener una calificación igual o mayor a seis.

4. CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Tabla 3: Efectos de la neurodinámica en pacientes con inflamación del nervio ciático

Autores	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
(Szlezak et al., 2011)	Estudio controlado aleatorizado	El estudio contó con 36 participantes, que constaba de 17 mujeres y 19 hombres con edades aproximadas entre 18 y 65 años.	Movilización unilateral lumbar en la neurodinámica de cadena posterior.	La relación del modelo lineal general y la prueba de muestras mostraron diferencias significativas entre la post intervención y la línea base en el grupo de movilización, concluyendo que la movilización unilateral lumbar ayuda en la restauración de la neurodinamia de la cadena posterior de manera inmediata.
(Suri et al., 2011)	Estudio transversal con reclutamiento prospectivo	Se reclutó un total de 170 participantes mayores de 18 años que presentaban dolor irradiado por 12 semanas en miembros inferiores.	Examen físico para el diagnóstico de pinzamiento de las raíces nerviosas lumbares.	Los resultados de la exploración física del estudio transversal proporcionaron datos clínicos que alteran la probabilidad de la presencia de un pinzamiento de las raíces nerviosas en pacientes con dolor radicular en la zona lumbosacra.
(Senna & Machaly, 2011)	Ensayo controlado aleatorizado	Se reclutaron en el estudio 60 pacientes.	Terapia de manipulación espinal.	Los resultados arrojaron que los tres grupos de estudio tuvieron puntuaciones altas en relación con la disminución del dolor y la discapacidad, demostrando que el tratamiento de manipulación espinal fue eficaz en el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico generando beneficios a largo plazo.

(Huber et al., 2011)	Estudio intervencionista, aleatorizado, simple ciego	Se incluyeron 52 pacientes tratados por hernia de disco con ciática	Efectos tempranos de ejercicios isométricos sobre la intensidad del dolor y la fuerza de los músculos del tronco y las extremidades inferiores.	Después del tratamiento, la fuerza muscular y la flexibilidad de la columna mostraron una mejora significativa en el primer grupo que presentaban un nivel de dolor significativamente menor y un número de pruebas de elevación de la pierna recta positivas.
(Bronfort et al., 2011)	Ensayo clínico aleatorizado.	301 pacientes de 18 a 65 años con dolor lumbar de 6 semanas con o sin irradiación a miembro inferior.	12 semanas de terapia por grupos de ejercicio supervisado, terapia de manipulación espinal y ejercicio en casa.	El ejercicio supervisado mostró mejores resultados en los pacientes que en los pacientes que recibieron terapia de manipulación espinal o solo ejercicios en su casa.
(Nagrle et al., 2012)	Ensayo clínico aleatorizado	Se incluyó a 60 pacientes, de entre 18 a 60 años que presentaban dolor lumbar no radicular mayor a 3 meses de evolución.	Estiramientos de depresión contra la movilización lumbar en dolor lumbar no radicular.	Los resultados hallados en el estudio respaldaron que el uso del estiramiento de contracción mejora los efectos de los ejercicios de movilización y estabilización de la columna en pacientes con dolor lumbar no radicular, mecano sensibilidad neural y nivel de discapacidad.
(Frutos et al., 2012)	Ensayo clínico cruzado y con evaluador ciego.	Incluye 20 participantes divididos en 2 grupos.	Terapia de movilización neural.	En los dos grupos experimentales no se percibió cambios en el umbral del dolor y al frío después del tratamiento con movilización neural y con estiramiento convencional.
(Balthazard et al., 2012)	Ensayo controlado aleatorizado	El ensayo clínico estuvo conformado por 42 pacientes que padecían de dolor lumbar crónico.	Ejercicios activos versus ejercicios activos específicos ante dolor crónico lumbar.	Los resultados del ensayo concluyeron que el efecto analgésico se manifestó de manera inmediata después de la aplicación de la terapia manual sobre la terapia simulada, disminuyendo significativamente la

				discapacidad funcional y la intensidad del dolor en comparación al grupo de control.
(Cruser et al., 2012)	Ensayo controlado aleatorio	Se incluyeron 63 soldados entre hombres y mujeres de 18 y 35 años.	Tratamiento de manipulación osteopática en dolor lumbar agudo.	Los participantes tras finalizar las cuatro sesiones del tratamiento mejoraron significativamente el dolor lumbar agudo mucho antes que los participantes del grupo de atención habitual, a pesar de que presentaban expectativas similares.
(Albert & Manniche, 2012)	Ensayo clínico controlado, aleatorizado, simple ciego	Se incluyó a 181 pacientes con dolor radicular por debajo de la rodilla fueron examinados al inicio del estudio.	Tratamiento conservador activo sistemático en pacientes con ciática grave.	Los resultados recopilados tras aplicar el tratamiento conservador activo fueron eficaces en los pacientes que manifestaban síntomas clínicos mejorando la ciatagia y evitando que normalmente califican para una intervención quirúrgica.
(Čolaković & Avdić, 2013)	Estudio Clínico	El estudio estuvo compuesto por 60 pacientes con lumbalgia radicular.	Movilización neural con prueba de elevación de la pierna estirada en pacientes con lumbalgia radicular.	Tras finalizar con el tratamiento se presenciaron mejores puntuaciones de escala analógica visual (VAS) y en la prueba de pierna recta en comparación a los pacientes tratados solo con ejercicios de rango de movimiento activo y estabilización lumbar.
(Lequin et al., 2013)	Ensayo controlado aleatorio	Se recopilaron datos de seguimiento de 231 pacientes de hace cinco años atrás.	Cirugía temprana contra tratamiento conservador previsto de 6 meses.	Un porcentaje significativo de pacientes con ciatagia presentan quejas de manera continua independientemente del método de tratamiento aplicado, aunque presenta mayor oportunidad de la disminución del dolor y discapacidad funcional en el tratamiento conservador.
(de Oliveira et al., 2013)	Ensayo controlado aleatorizado	En el siguiente estudio se contó con 148 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico.	Manipulación espinal en pacientes con dolor lumbar crónico.	Los resultados presentados en el ensayo concluyeron la presencia de cambios inmediatos en la intensidad y umbral del dolor ocasionado por la compresión, tras

				finalizar la manipulación, no hubo complicaciones en las técnicas de manipulación específicas frente a las no específicas en pacientes con dolor lumbar crónico.
(Macedo et al., 2014)	Ensayo controlado aleatorio.	Participaron 155 pacientes con dolor lumbar inespecífico crónico.	Evolución del dolor lumbar crónico durante 12 meses.	Los resultados arrojados tras el análisis de los principales conglomerados demostraron que el dolor lumbar crónico fue de naturaleza fluctuante, obteniendo resultados más significativos en dos de tres grupos que recibieron el tratamiento.
(Haas et al., 2014)	Ensayo controlado aleatorio	El estudio contó con 400 participantes con dolor lumbar crónico.	Manipulación espinal en el dolor lumbar crónico.	La manipulación espinal tuvo resultados relevantes sobre el dolor lumbar crónico, demostrando efectos favorables en el dolor lumbar crónico por encima de 18 visitas al quiropráctico a diferencia del tratamiento de manipulación espinal.
(Rabin et al., 2014)	Estudio de validación controlado aleatorizado	Se usó a 105 pacientes con lumbalgia sometidos a un examen basal.	Examen basal para determinar el estado de regla de predicción clínica.	La regla de predicción clínica sugerida a los pacientes no pudo validarse en el estudio realizado, sin embargo, tampoco pudo invalidar dicha regla en los pacientes con lumbalgia.
(Ortiz Sánchez et al., 2014)	Caso clínico.	Mujer de 42 años con debilidad en la pierna izquierda.	Proceso quirúrgico en el músculo piramidal para liberación del nervio ciático.	Paciente con mejoría evidente tras cirugía para liberación del nervio ciático.
(Kongsted et al., 2015)	Estudio de cohorte observacional prospectivo	El estudio estuvo conformado por 1082 pacientes.	Identificación de trayectorias de dolor lumbar mediante la	En un número característico de pacientes de atención primaria no cesó el dolor después de un año, aunque solo una pequeña proporción informa dolor intenso constante.

			intensidad y frecuencia del dolor.	
(Schneider et al., 2015)	Ensayo clínico aleatorizado	Se incluyó a 107 adultos con inicio de dolor lumbar en las últimas 12 semanas.	Manipulación espinal y la atención médica habitual del dolor lumbar agudo y subagudo.	La técnica de manipulación de empuje manual redujo a corto plazo las puntuaciones de discapacidad y dolor en comparación con la atención médica habitual o manipulación mecánica asistida.
(Horment-Lara et al., 2016)	Estudio piloto	Contó con la participación de 12 personas con lumbociática.	Electromiografía en extensión de cadera en decúbito prono después de neurodinámica en pacientes con dolor lumbociático.	Los resultados de las técnicas de deslizamiento auto-neurodinámico modificaron la actividad muscular, minimizando las adaptaciones innecesarias para proteger y mejorar los componentes lesionados.
(Sharma et al., 2016)	Ensayo controlado aleatorio	El estudio incluyó 60 participantes con flexión reducida en isquiotibiales.	Intervenciones de estiramiento estático, deslizador neurodinámico y tensor neurodinámico.	La flexibilidad isquiotibial aumentó con los deslizadores y tensores neurodinámicos, en conjunto con los estiramientos estáticos.
(Machado et al., 2016)	Ensayo clínico aleatorizado	En el estudio participaron 27 mujeres sanas.	Movilización del nervio mediano, del nervio radial y del nervio cubital.	La fuerza muscular de empuñadura mejoró significativamente tras la movilización del nervio mediano, sin embargo, no fue posible percibir cambios importantes en la movilización de los otros nervios.
(Ferreira et al., 2016)	Ensayo aleatorizado	El ensayo contó con 60 participantes con dolor en las piernas relacionado con nervios.	Tratamiento neurodinámico en el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor crónico.	Tras la aplicación del tratamiento neurodinámico al grupo de estudio, se evidenció que el mantenerse activo no mejoró el dolor ni la discapacidad en los miembros inferiores a las 2 semanas de tratamiento.

(Ellis et al., 2016)	Estudio in vivo utilizando imágenes de ultrasonido	Este estudio incluyó 34 pacientes sanos.	Ejercicios en posición sedente y erguida de movilización neural.	No se percibió diferencias en el recorrido del nervio ciático en pacientes con la posición sentada erguida, ni en la sentada en declive durante los ejercicios de movilización neural.
(Evans et al., 2018)	Ensayo aleatorizado	Los participantes del ensayo fueron 185 adolescentes de entre 12 a 18 años con dolor lumbar crónico.	Manipulación espinal y ejercicios para el dolor lumbar en adolescentes.	La manipulación espinal combinada con ejercicios fue más eficaz que el ejercicio solo durante un período de 1 año, con mayores diferencias a partir de los 6 meses.
(Homayouni et al., 2018)	Estudio transversal	Incluye 506 participantes con signos y síntomas de radiculopatía lumbosacra.	Diagnóstico con elevación de la pierna estirada y la prueba de Bragard modificada.	La prueba de Bragard modificada demostró mejores resultados para discriminar pacientes con compresión nerviosa en L5 Y S1, con resultado negativo en la prueba de elevación de la pierna recta.
(Satpute et al., 2019)	Ensayo controlado aleatorio doble ciego	Conformado por 60 participantes con radiculopatía lumbar subaguda.	Movilización espinal en pacientes con radiculopatía lumbar	El tratamiento con movilidad espinal, ejercicio y electroterapia demostró beneficios en el dolor de piernas y espalda, así como en la discapacidad y en el rango de movilidad.
(Almeida et al., 2019)	Ensayo clínico	El estudio estuvo conformado por 28 pacientes con diagnóstico clínico de ciática	Tratamiento con técnicas neurodinámicas, movilización articular y de tejidos blandos con evaluación del dolor y discapacidad.	La movilización de tejidos blandos, neural y articular en conjunto con técnicas de liberación miofascial, fueron beneficiosas en pacientes con ciática, mejorando la discapacidad y el dolor presentado a corto plazo.
(Schulz et al., 2019)	Ensayo clínico aleatorizado.	241 adultos mayores de 65 años con dolor lumbar.	En tres grupos se aplicó en el primero ejercicios en el hogar, en el segundo ejercicio supervisado combinado con ejercicio	La terapia de manipulación espinal con ejercicio en el hogar presenta efectos positivos a largo plazo, al igual que en los otros grupos, sin embargo, la satisfacción

			en el hogar y el último grupo con terapia de manipulación espinal con ejercicio en el hogar.	con la atención es menor en el programa de ejercicios en el hogar solo.
(Pagnez et al., 2019)	Estudio transversal	Incluye 30 participantes.	Variación del área transversal del nervio ciático con la técnica de flexión-distracción.	El área de sección transversal del nervio ciático disminuye con la combinación de extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo, mientras que aumentó con flexión de rodilla y posición neutra de tobillo.
(Plaza-Manzano et al., 2019)	Ensayo clínico aleatorio	Se seleccionaron 32 pacientes para el estudio.	Neurodinámica en pacientes con radiculopatía lumbar.	La neurodinámica dentro del programa de ejercicios de control motor, minimizó la sintomatología neuropática y la sensibilidad, aunque no presentó cambios en el dolor y la discapacidad funcional.
(Mateus et al., 2020)	Estudio aleatorio, paralelo y doble ciego	El estudio incluyó 26 participantes adultos mayores, de los cuales 13 terminaron el programa.	Ejercicio multimodal más deslizamiento neural sobre el control postural, el dolor y la flexibilidad.	El ejercicio multimodal por 45 minutos, 2 veces a la semana, durante 8 semanas presentó beneficios en los pacientes, mientras que el deslizamiento neural no tuvo beneficios adicionales.
(Thomas et al., 2020)	Ensayo controlado aleatorio	El ensayo estuvo conformado por 162 pacientes que presentaban dolor lumbar crónico.	Manipulación y movilización espinal en adultos jóvenes con dolor lumbar crónico.	En este ensayo clínico aleatorizado, se concluyó que la manipulación, ni la manipulación espinal no mostraron resultados de mejora en dolor lumbar crónico moderado o leve.
(González Espinosa de los Monteros et al., 2020)	Estudio de validez diagnóstica	La muestra del estudio fue de 864 pacientes.	Pruebas de tensión neurodinámicas en el diagnóstico de radiculopatías.	El test de levantamiento de pierna estirada y Bragard y la prueba de Slump combinada con la triada de Dejerine permitieron descartar la presencia de radiculopatías en la zona lumbosacra teniendo gran validez clínica.

(González et al., 2021)	Ensayo aleatorio controlado con placebo	Incluyo 51 pacientes con dolor lumbar inespecífico subagudo.	Técnica de movilización neural simulada en pacientes con dolor lumbar inespecífico.	No se demostró diferente entre los dos grupos, ya que mejoraron significativamente con movilización neural simulada y la técnica de elevación de la pierna estirada.
-------------------------	---	--	---	--

Fuente: Bases de datos

Elaboración: Pamela Tamami y Alexandra Toasa

4.2 DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados en el análisis bibliográfico se pueden evidenciar los efectos de la aplicación de las técnicas neurodinámicas en pacientes con inflamación del nervio ciático, donde varios autores mencionan beneficios en sus estudios. (Szlezak et al., 2011), (Čolaković & Avdić, 2013), (Pagnez et al., 2019), (Horment-Lara et al., 2016) sostienen que la neurodinamia logró modificar la biomecánica y fisiología del sistema nervioso a través de las movilizaciones neurodinámicas, lo cual mejoró el dolor, la sensibilidad y la discapacidad después de la aplicación de maniobras de deslizamiento, tensión y técnicas de flexión-distracción, que excitaron el tejido neural, y restablecieron la tolerancia a fuerzas compresivas, tensiles y de fricción asociadas con las actividades de la vida diaria.

Una idea similar puede encontrarse en (Almeida et al., 2019), (Sharma et al., 2016), (Schulz et al., 2019), (Bronfort et al., 2011), (Balthazard et al., 2012), (González et al., 2021) donde concuerdan en sus estudios sobre la eficacia de la aplicación de técnicas de neurodinámicas en conjunto con técnicas de liberación miofascial, estiramiento convencional, ejercicios específicos y manipulación espinal en pacientes con ciatalgia, donde se observó una disminución significativamente del umbral del dolor en la región lumbar, frecuentemente irradiado hacia la espalda y los miembros inferiores, mejorando la funcionalidad y aumentando considerablemente el rango de movimiento. Por lo que la neurodinamia es beneficiosa para reducir las manifestaciones clínicas de los pacientes que padecen dicha enfermedad, ayudándoles así a cumplir con sus actividades.

De esta manera, un estudio realizado por (Almeida et al., 2019) sustenta la disminución del atrapamiento del nervio ciático con la técnica de liberación miofascial de puntos gatillo en el músculo piriforme y bíceps femoral, así como, la técnica de fricción bilateral en fibras de la articulación sacroilíaca; así mismo, la movilización neural de deslizamiento mejora la excursión del nervio ciático y la disminuye el atrapamiento neural, aliviando los signos y síntomas de pacientes con ciatalgia.

La técnica de movilización neural no es aplicada únicamente con fines de tratamiento, a su vez es utilizada como método de diagnóstico diferencial. Dichas pruebas de tensión neurodinámicas permiten examinar las manifestaciones clínicas que revelan el punto de la lesión, logrando diferenciar si el dolor es de origen neural o musculoesquelético.

Tomando en cuenta los resultados de investigaciones de (Homayouni et al., 2018), la prueba de elevación de la pierna estirada es utilizada para el diagnóstico de una compresión nerviosa por una hernia de disco lumbar y a su vez permite también liberar las raíces nerviosas lumbosacras. Así mismo, en su investigación afirma que la prueba de Bragard modificada proporciona mejores resultados para discriminar pacientes con compresión nerviosa en las raíces L5 – S1, y donde la prueba de elevación de la pierna estirada ha tenido un resultado negativo.

También concuerda con la investigación (González Espinosa de los Monteros et al., 2020) mencionando que al combinar pruebas neurodinámicas, como la de Slump con la triada de Dejerine y la prueba SLR con Bragard, permiten diagnosticar eficazmente radiculopatías lumbares o lumbosacras, sin embargo, es importante mencionar la realización de exámenes complementarios de imagen para confirmar el diagnóstico.

Desde una perspectiva diferente, se sostiene que al mantenerse activo y agregar un tratamiento neurodinámico durante dos semanas en pacientes con dolor de piernas relacionados con los nervios, no mejora el dolor, ni la discapacidad (Ferreira et al., 2016). Una idea similar puede encontrarse en (Ellis et al., 2016), donde afirma que utilizando imágenes de ultrasonido de alta resolución los ejercicios de movilización neural en posición sentado erguido y sentado en declive, no producen una mayor tensión del nervio ciático a través de la médula espinal y las raíces lumbosacras, por lo que no se observan cambios en la sintomatología del paciente.

Por otro lado, (Mateus et al., 2020) sugiere que un tratamiento de ejercicios multimodal con movilización de deslizamiento neural no presenta beneficios adicionales que, al realizar los ejercicios solos, sin embargo, realizar ejercicios de fuerza y equilibrio si presenta beneficios significativos en dolor, equilibrio y velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con ciatalgia. En casos complicados de atrapamiento del nervio ciático por el músculo piriforme (Ortiz Sánchez et al., 2014) refiere que un proceso quirúrgico permite la liberación neural inmediata, con un restablecimiento instantáneo de la funcionalidad del miembro inferior afectado en el paciente.

Es importante destacar que la técnica estudiada, combinada con otros métodos o ejercicios como la movilización espinal, la movilización osteopática con el ejercicio y la electroterapia en el tratamiento, como lo mencionan: (Satpute et al., 2019), (Cruser et al., 2012), (Haas et

al., 2014), (Schneider et al., 2015), (Evans et al., 2018), en sus estudios, donde demostraron que puede ser más eficaz cuando se combina, llegando a la conclusión, que la neurodinámica permite alcanzar una óptima condición neural, obteniendo cambios motores beneficiosos como reducción el dolor y su irradiación, la disminución de la discapacidad y aumento del rango de movilidad, por ende la importancia de los beneficios de la neurodinámica tanto en personas sanas, como en personas con radiculopatías diagnosticadas, incluso como método preventivo en posibles lesiones neurales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Al finalizar la investigación se pudo determinar los efectos de la neurodinámica como parte de la rehabilitación en pacientes con inflamación del nervio ciático, mediante la recolección y análisis de artículos científicos.
- Se concluyó que la mayoría de los artículos científicos recolectados en la revisión bibliográfica describen que la técnica de la neurodinámica mejoró significativamente las manifestaciones clínicas ocasionadas por la lumbociatalgia ya que, al disminuir el grado de dolor, genera un incremento de la movilidad en la zona lumbosacra y miembros inferiores, disminuyendo la discapacidad laboral, brindándole a la persona una independencia en las actividades de la vida diaria.
- La recopilación de información a través de la revisión de la técnica de la neurodinámica nos permitió concluir que la movilización neural no es aplicada únicamente como método de tratamiento, sino también como una prueba diagnóstica en patologías asociadas a la ciatalgia puesto que, este procedimiento pone en consideración que la patología puede ser o no de origen radicular.
- Al analizar los resultados de la aplicación de la neurodinámica, se evidencio que el 71% de los artículos científicos mencionan que la mayoría de las personas que fueron participes en los grupos de control tuvieron disminución en la sintomatología neuropática asociada a la inflamación del nervio ciático presentada al inicio de los ensayos clínicos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Al finalizar el estudio bibliográfico se puede recomendar la aplicación de las técnicas y/o maniobras neurodinámicas en el diagnóstico diferencial, como parte de la evaluación de pacientes con dolor de origen neural, así como en el tratamiento fisioterapéutico de acuerdo con las condiciones específicas de cada paciente.
- Implementar dentro de la carrera de Terapia Física y Deportiva (No vigente) y de la Carrera de Fisioterapia (Vigente) en Proyectos de Vinculación con la Sociedad, un programa de rehabilitación donde se incluya a la neurodinámica como método o complemento del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con patologías radicales como la inflamación del nervio ciático y lumbociatalgias.
- Socializar a docentes, estudiantes y población los beneficios de la aplicación de un tratamiento fisioterapéutico que incluya técnicas y/o maniobras de neurodinámica, específicamente en radiculopatías del nervio ciático o dolores de origen neural, para evidenciar sus efectos en este tipo de pacientes, y se pueda documentar trabajos de investigación.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Albert, H. B., & Manniche, C. (2012). The Efficacy of Systematic Active Conservative Treatment for Patients With Severe Sciatica. *Spine*, 37(7), 531–542. <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e31821ace7f>
- Almeida, R. S. de, Machado, E., Yamato, T. P., Santos De Melo, L., & Nogueira, L. A. C. (2019). Pragmatic neural tissue management improves short-term pain and disability in patients with sciatica: a single-arm clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 27(4), 208–214. <https://doi.org/10.1080/10669817.2019.1580420>
- Ballesteros-Pérez, R., Plaza-Manzano, G., Urraca-Gesto, A., Romo-Romo, F., Atín-Arratibel, M. de los Á., Pecos-Martín, D., Gallego-Izquierdo, T., & Romero-Franco, N. (2017). Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(1), 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.10.004>
- Balthazard, P., de Goumoens, P., Rivier, G., Demeulenaere, P., Ballabeni, P., & Dériaz, O. (2012). Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-162> (Balthazard et al., 2012)
- Bernardino, G. R., Pelissari, D., Peretti, A. L., Kakihata, C. M. M., Baretta, V., Malanotte, J. A., Brancalhão, R. M. C., Ribeiro, L. D. F. C., & Bertolini, G. R. F. (2016). Mobilização neural aplicada em diferentes locais sobre a compressão do nervo isquiático de ratos Wistar. *ConScientiae Saúde*, 15(2), 258–265. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v15n2.6252>
- Bronfort, G., Maiers, M. J., Evans, R. L., Schulz, C. A., Bracha, Y., Svendsen, K. H., Grimm, R. H., Owens, E. F., Garvey, T. A., & Transfeldt, E. E. (2011). Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *The Spine Journal*, 11(7), 585–598. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.01.036>
- Čolaković, H., & Avdić, D. (2013). Effects of neural mobilization on pain, straight leg raise test and disability in patients with radicular low back pain. *Open Science Journal*, 3(2), 109–112. <https://doi.org/10.17532/jhsci.2013.73>
- correlation). *Revista CES Medicina*, 25(1), 65–78. Recuperado a partir de
- Cruser, des A., Maurer, D., Hensel, K., Brown, S. K., White, K., & Stoll, S. T. (2012). A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personnel. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 20(1), 5–15. <https://doi.org/10.1179/2042618611y.0000000016>
- de Oliveira, R. F., Liebano, R. E., Costa, L. da C. M., Rissato, L. L., & Costa, L. O. P. (2013). Immediate Effects of Region-Specific and Non-Region-Specific Spinal Manipulative Therapy in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 93(6), 748–756. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120256>

- Dodds, S. (2014). CAPÍTULO 10: Sistema nervioso periférico. En *AAOS Comprehensive Orthopaedic Review 2: Edición en español* (págs. 117-130). Obtenido de https://acreditacion-fmc.org/AAOS/pdf/AAOS_cap_10.pdf
- Ellis, R., Osborne, S., Whitfield, J., Parmar, P., & Hing, W. (2016). The effect of spinal position on sciatic nerve excursion during seated neural mobilisation exercises: an in vivo study using ultrasound imaging. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 25(2), 98–105. <https://doi.org/10.1179/2042618615y.0000000020>
- Evans, R., Haas, M., Schulz, C., Leininger, B., Hanson, L., & Bronfort, G. (2018). Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial. *Pain*, 159(7), 1297–1307. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001211>
- Fernández, L. & Carballada, F. (2015). Habilidades e terapéutica 1 Residentes de 4º año de medicina de familia y comunitaria. Centro de salud de Elviña. a Coruña. *Cad Aten Primaria Año*, 21, 49–51. https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2016/05/Cadernos-21_4_pax49.pdf
- Ferreira, G., Stieven, F., Araujo, F., Wiebusch, M., Rosa, C., Plentz, R., & Silva, M. (2016). Neurodynamic treatment did not improve pain and disability at two weeks in patients with chronic nerve-related leg pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 62(4), 197–202. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.08.007>
- Frutos, A. L., Araujo, B. F., Silva, E. A. A. da, & Bertolini, G. R. F. (2012). Pain threshold assessment in relation to neural mobilization therapy. *Acta Scientiarum. Health Science*, 34(0). <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v34ispec.11988>
- García-March, G., & García-Catalán, G. (2015). Neuromodulación eléctrica y dolor raquídeo. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*, 22(3), 116–125. <https://doi.org/10.4321/s1134-80462015000300006>
- González Espinosa de los Monteros, F. J., Gonzalez-Medina, G., Ardila, E. M. G., Mansilla, J. R., Expósito, J. P., & Ruiz, P. O. (2020). Use of Neurodynamic or Orthopedic Tension Tests for the Diagnosis of Lumbar and Lumbosacral Radiculopathies: Study of the Diagnostic Validity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7046. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197046>
- González, Á. C., Berenguer, S. B., Luque Mañas, J. M., & Martín-Pintado-Zugasti, A. (2021). Validation of a sham novel neural mobilization technique in patients with non-specific low back pain: A randomized, placebo-controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 53, 102378. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102378>
- Haas, M., Vavrek, D., Peterson, D., Polissar, N., & Neradilek, M. B. (2014). Dose-response and efficacy of spinal manipulation for care of chronic low back pain: a randomized controlled trial. *The Spine Journal*, 14(7), 1106–1116. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.07.468>
- Hochschild, J. (2016). *anatomia funcional para fisioterapeutas*. Casadellibro. <https://www.casadellibro.com/libro-anatomia-funcional-para-fisioterapeutas/9786074486216/5692332>
- Homayouni, K., Jafari, S. H., & Yari, H. (2018). Sensitivity and Specificity of Modified Bragard Test in Patients With Lumbosacral Radiculopathy Using Electrodiagnosis as

- a Reference Standard. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(1), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.10.004>
- Horment-Lara, G., Cruz-Montecinos, C., Núñez-Cortés, R., Letelier-Horta, P., & Henriquez-Fuentes, L. (2016). Onset and maximum values of electromyographic amplitude during prone hip extension after neurodynamic technique in patients with lumbosciatic pain: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(2), 316–323. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.006>
- Huber, J., Lisiński, P., Samborski, W., & Wytrążek, M. (2011). The effect of early isometric exercises on clinical and neurophysiological parameters in patients with sciatica: An interventional randomized single-blinded study. *Isokinetics and Exercise Science*, 19(3), 207–214. <https://doi.org/10.3233/ies-2011-0418>
- Kaur, G. & Sharma, S. (2011). Effect of Passive Straight Leg Raise Sciatic Nerve Mobilization on Low Back Pain of Neurogenic Origin. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy—An International Journal*, 5, 179-184.
- Kongsted, A., Kent, P., Hestbaek, L., & Vach, W. (2015). Patients with low back pain had distinct clinical course patterns that were typically neither complete recovery nor constant pain. A latent class analysis of longitudinal data. *The Spine Journal*, 15(5), 885–894. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.02.012>
- Lequin, M. B., Verbaan, D., Jacobs, W. C. H., Brand, R., Bouma, G. J., Vandertop, W. P., & Peul, W. C. (2013). Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica: 5-year results of a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 3(5), e002534. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002534>
- Macedo, L. G., Maher, C. G., Latimer, J., McAuley, J. H., Hodges, P. W., & Rogers, W. T. (2014). Nature and Determinants of the Course of Chronic Low Back Pain Over a 12-Month Period: A Cluster Analysis. *Physical Therapy*, 94(2), 210–221. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120416>
- Machado, A. F., Silva, J. S., Ferreira, A. S. A., Micheletti, J. K., & Martini, F. A. N. (2016). Efeitos imediatos e tardios da mobilização neural sobre força de preensão palmar e complacência neural de membro superior: um ensaio clínico randomizado. *ConScientiae Saúde*, 14(3), 370–377. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v14n3.5522>
- Macías-Hernández S., Cruz-Medina E., Chávez-Heres T., Hernández-Herrador A., Nava-Bringas T., Chávez-Arias D. & Coronado-Zarco R. (2014). Diagnóstico estructural de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas en pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR). *Investigación en Discapacidad*, 3(1):3-9.
- Mateus, A., Rebelo, J., & Silva, A. G. (2020). Effects of a Multimodal Exercise Program Plus Neural Gliding on Postural Control, Pain, and Flexibility of Institutionalized Older Adults: A Randomized, Parallel, and Double-Blind Study. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 43(1), 3–11. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000249>
- Ministerio de Salud República del Ecuador (MSP). (2016). Dolor Lumbar: Guía de Práctica Clínica (GPC). Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR_16012017.pdf

- Nagrале, A. V., Patil, S. P., Gandhi, R. A., & Learman, K. (2012). Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 20(1), 35–42. <https://doi.org/10.1179/2042618611y.0000000015>
- Ortiz Sánchez, V. E., Charco Roca, L. M., Soria Quiles, A., Zafrilla Disla, E., & Hernandez Mira, F. (2014). Síndrome piramidal y variaciones anatómicas como causa de dolor ciático insidioso. *Revista Española de Anestesiología Y Reanimación*, 61(9), 521–524. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2014.02.010>
- Pagnez, M. A. M., Corrêa, L. A., Almeida, R. S., Meziat-Filho, N. A., Mathieson, S., Ricard, F., & Nogueira, L. A. C. (2019). The Variation of Cross-Sectional Area of the Sciatic Nerve in Flexion-Distraction Technique: A Cross-Sectional Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 42(2), 108–116. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.03.003>
- Plaza-Manzano, G., Cancela-Cilleruelo, I., Fernández-de-las-Peñas, C., Cleland, J. A., Arias-Burúa, J. L., Thoomes-de-Graaf, M., & Ortega-Santiago, R. (2019). Effects of Adding a Neurodynamic Mobilization to Motor Control Training in Patients With Lumbar Radiculopathy Due to Disc Herniation. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 99(2), 124–132. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000001295>
- Rabin, A., Shashua, A., Pizem, K., Dickstein, R., & Dar, G. (2014). A Clinical Prediction Rule to Identify Patients With Low Back Pain Who Are Likely to Experience Short-Term Success Following Lumbar Stabilization Exercises: A Randomized Controlled Validation Study. *Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy*, 44(1), 6-B13. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4888>
- Satpute, K., Hall, T., Bisen, R., & Lokhande, P. (2019). The Effect of Spinal Mobilization With Leg Movement in Patients With Lumbar Radiculopathy—A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(5), 828–836. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.11.004>
- Schneider, M., Haas, M., Glick, R., Stevans, J., & Landsittel, D. (2015). Comparison of Spinal Manipulation Methods and Usual Medical Care for Acute and Subacute Low Back Pain. *Spine*, 40(4), 209–217. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000000724>
- Schulz, C., Evans, R., Maiers, M., Schulz, K., Leininger, B., & Bronfort, G. (2019). Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Chiropractic & Manual Therapies*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0243-1>
- Senna, M. K., & Machaly, S. A. (2011). Does Maintained Spinal Manipulation Therapy for Chronic Nonspecific Low Back Pain Result in Better Long-Term Outcome? *Spine*, 36(18), 1427–1437. <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e3181f5dfe0>
- Shacklock M. Neurodinamica clinica. SCIENCEDIRECT, editor. Un nuevo sistema de tratamiento musculoesquelético. España; 2016. 246 (2p). Disponible en: <https://booksmedicos.org/neurodinamica-clinica/#more-9435>
- Sharma, S., Balthillaya, G., Rao, R., & Mani, R. (2016). Short term effectiveness of neural sliders and neural tensioners as an adjunct to static stretching of hamstrings on knee

- extension angle in healthy individuals: A randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 17, 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.03.003>
- Suri, P., Rainville, J., Katz, J. N., Jouve, C., Hartigan, C., Limke, J., Pena, E., Li, L., Swaim, B., & Hunter, D. J. (2011). The Accuracy of the Physical Examination for the Diagnosis of Midlumbar and Low Lumbar Nerve Root Impingement. *Spine*, 36(1), 63–73. <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e3181c953cc>
- Szlezak, A. M., Georgilopoulos, P., Bullock-Saxton, J. E., & Steele, M. C. (2011). The immediate effect of unilateral lumbar Z-joint mobilisation on posterior chain neurodynamics: A randomised controlled study. *Manual Therapy*, 16(6), 609–613. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.06.004>
- Thomas, J. S., Clark, B. C., Russ, D. W., France, C. R., Ploutz-Snyder, R., & Corcos, D. M. (2020). Effect of Spinal Manipulative and Mobilization Therapies in Young Adults With Mild to Moderate Chronic Low Back Pain. *JAMA Network Open*, 3(8), e2012589. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.12589>
- Vallejo Maya, J., Tobón Marulanda, F. Ángela, & Toro Cortés, L. M. (2011). Lesión del nervio ciático: aproximación médico legal (Sciatic nerve injury: medical legal correlation). *CES Medicina*, 25(1), 65–78. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/1239>
- Zamorano Zárate, E. (2013). *Movilización Neuromeníngea*. España: Panamericana.

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1. Escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)

Escala “Physiotherapy Evidencio Database (PEDro)” para analizar la calidad metodológica de los estudios clínicos.

Escala PEDro (Moseley y cols., 2002)

Crterios	Si	No
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0