



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

E.U ESCUELA DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**“REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA EFECTIVIDAD
DE LA TERAPIA MANUAL Y EJERCICIO
TERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR
NEUROPÁTICO”**

AUTOR: IRENE GARCÍA MATEOS

TUTORA: NATALIA MONTES CARRASCO

6 DE JUNIO 2019

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
1.1 DOLOR NEUROPÁTICO	3
1.1.1 SÍNTOMAS	3
1.1.2 EPIDEMIOLOGÍA	3
1.1.3 TIPOS Y DISTRIBUCIÓN DEL DOLOR	4
1.2 TERAPIA MANUAL.....	4
1.2.1 TÉCNICAS DE ALTA VELOCIDAD	5
1.2.2 TÉCNICAS DE MOVILIZACIÓN NEURAL.....	5
1.2.3 TÉCNICAS DE MASAJE.....	6
1.3 EJERCICIO TERAPEÚTICO	6
METODOLOGÍA	7
SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	9
DISCUSIÓN	18
CONCLUSIÓN.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXO.....	27

RESUMEN

Introducción: El dolor neuropático se presenta por la afectación del sistema somatosensorial. Esta sintomatología tiene etiología multifactorial y se caracteriza por la presencia de parestesias, disestesias y alodinia. El dolor tiende a la cronicidad si no recibe el tratamiento adecuado, existiendo en un 7-10% de la población.

La terapia manual y el ejercicio terapéutico son métodos fisioterápicos empleados actualmente en el abordaje del dolor neuropático. Engloban una serie de técnicas capaces de actuar tanto a nivel del dolor como en otros parámetros.

Objetivos: Analizar la efectividad de la terapia manual en el tratamiento del dolor neuropático y comprobar qué técnica es más efectiva dentro de la misma, así como, comprobar la efectividad del ejercicio terapéutico de forma complementaria a la terapia manual.

Métodos: Se realiza una búsqueda y revisión sistemática bibliográfica de ensayos clínicos en español, francés e inglés utilizando las bases de datos *Pubmed*, *PEDro* y *WOS*.

Resultados: Se identificaron 530 artículos en la búsqueda bibliográfica, de los cuales se incluyeron 21 artículos en la revisión sistemática. En relación a la terapia manual, la técnica que alcanzó los mejores resultados fue la movilización neural. Las técnicas de manipulación y masaje también resultaron beneficiosas en el manejo del dolor. El ejercicio terapéutico también demostró su efectividad con la reducción del dolor neuropático mediante una intervención global.

Conclusión: La terapia manual y el ejercicio terapéutico, aplicado de manera complementaria a la misma, son uno de los métodos de tratamiento indicados en el dolor neuropático, siempre que se adecuen específicamente al paciente y a su patología.

Palabras clave: neuralgia, neuropathic pain, nerve pain, manual therapy, therapeutic exercise.

ABSTRACT

Introduction: Neuropathic pain occurs on account of the affectation of the somatosensory system. This symptomatology has a multifactorial etiology and is characterized by the presence of parestesias, desesthesias and allodynia. Pain tends to chronicity if it doesn't receive the appropriate treatment, appearing between 7-10% of the population.

Both manual therapy and therapeutic exercise are physiotherapeutic methods currently used in the management of neuropathic pain. They include a series of techniques capable of acting at pain level and in other parameters.

Objectives: To analyze the effectiveness of manual therapy in the treatment of neuropathic pain and to verify which manual therapy technique is more effective. Just as analyzing the effectiveness of therapeutic exercise in a complementary way to manual therapy.

Methods: A systematic bibliographic search and review of clinical trials was conducted in Spanish, French and English using Pubmed, PEDro and WOS databases

Results: 530 articles were identified in the bibliographic research. Only 21 articles from this search were included in the systematic review. Concerning manual therapy, the technique that achieved the best results was neural mobilization. The techniques of manipulation and massage were also beneficial in the management of pain. Regarding the therapeutic exercise, it also demonstrated its effectiveness with the reduction of neuropathic pain in the patient treated in a multidisciplinary way.

Conclusion: Manual therapy and therapeutic exercise, applied in a complementary way to it, are one of the treatment methods indicated in neuropathic pain, provided that they are specifically adjust to the patient and his pathology.

INTRODUCCIÓN

1.1 DOLOR NEUROPÁTICO

En el transcurso de los años han existido diferentes conceptos de dolor neuropático. Actualmente, hace referencia al dolor causado por enfermedad o lesión del sistema somatosensorial, abarcando las fibras periféricas ($A\beta$, $A\delta$ y fibras C) y neuronas centrales. Este sistema permite la percepción del tacto, la presión, la posición, temperatura, el movimiento y la vibración. Por lo tanto se produce una alteración en la transmisión de señales sensoriales tanto a nivel de la médula espinal como del cerebro¹.

1.1.1 SÍNTOMAS

Los pacientes con dolor neuropático presentan con frecuencia diversos síntomas, tales como parestesias, disestesias y alodinia. La cronificación de los síntomas en estos pacientes conlleva una disminución de la eficacia del tratamiento farmacológico contra el dolor¹.

Aquellos pacientes que padezcan dolor crónico pueden presentar manifestaciones psicológicas en respuesta al deterioro funcional asociado a la patología. Del mismo modo, la influencia de factores emocionales como estrés o depresión pueden incrementar la respuesta al dolor².

El dolor neuropático puede afectar sustancialmente a la calidad de vida ya que a menudo se asocia con problemas como la pérdida de función, ansiedad, depresión, alteración del ciclo del sueño y trastornos cognitivos¹.

1.1.2 EPIDEMIOLOGÍA

Determinar la incidencia y la prevalencia no ha sido fácil debido a la falta de criterios diagnósticos simples. Se estima que la prevalencia de dolor crónico con características neuropáticas está en un rango de 7-10% de la población¹.

El dolor neuropático crónico es más frecuente en mujeres (8%) frente a un 5.7% en hombres. A su vez, afecta en mayor medida a pacientes mayores de 50 años (8.9%) Se presenta con mayor frecuencia en la zona lumbar y miembros inferiores, así como en la región cervical y miembros superiores¹.

1.1.3 TIPOS Y DISTRIBUCIÓN DEL DOLOR

Existen dos tipos de dolor neuropático: central y periférico.

El dolor neuropático central es causado por una enfermedad o lesión en la médula espinal o cerebro. Tanto los procesos cerebrovasculares que afectan al sistema somatosensorial central como las enfermedades neurodegenerativas son trastornos cerebrales que provocan este patrón de dolor. La lesión de la médula espinal, la siringomielia y/o las enfermedades desmielinizantes (esclerosis múltiple, mielitis transversa...) son claros ejemplos de esto¹.

Por el contrario, en el dolor neuropático periférico se encuentran afectadas las fibras C no mielinizadas y las fibras A mielinizadas. Este patrón de dolor se distribuye según su localización: general (habitualmente simétrico) y focal, la cual engloba a uno o más nervios periféricos o raíces nerviosas involucrados en procesos patológicos¹.

Las neuropatías periféricas generalizadas predominantes incluyen aquellas asociadas a la diabetes mellitus u otras disfunciones metabólicas, enfermedades infecciosas o enfermedades inmunológicas, quimioterapia y trastornos inflamatorios. Entre los trastornos periféricos focales destacan neuralgia postherpética, neuropatía postraumática, neuropatía postquirúrgica, neuralgia del trigémino, polirradiculopatías cervicales y lumbares, síndrome del dolor regional complejo tipo II, dolor asociado por VIH, lepra y diabetes mellitus (citado anteriormente)¹.

La topografía del dolor abarca generalmente las extremidades distales, siendo los pies, piernas, manos y brazos los más afectados. La manifestación proximal es menos frecuente, afectando al tronco, muslos y zona superior del brazo. Este patrón se produce cuando afecta a los ganglios sensoriales¹.

1.2 TERAPIA MANUAL

El término terapia manual se entiende como un enfoque clínico, incluyendo el diagnóstico y tratamiento, dirigido a estructuras articulares y tejidos blandos³.

Estudios actuales sugieren que la respuesta neurofisiológica a la terapia manual es la responsable del descenso clínico significativo del dolor. El principal mecanismo descrito actualmente implicado en el efecto analgésico de este método es el sistema inhibitorio descendente de modulación del dolor. Numerosos neurotransmisores

actúan sobre estructuras tales como el núcleo ventromedial de la médula espinal y la sustancia gris periacueductal. Previamente, la modulación del dolor se había explicado a través de la teoría de la puerta de entrada o *gate control*, la cual establece que, con la inhibición de los nociceptores de la raíz dorsal, los *inputs* no nociceptivos suprimen la producción de dolor⁴.

1.2.1 TÉCNICAS DE ALTA VELOCIDAD

Técnica de fisioterapia consistente en un aumento gradual de la presión, seguido de un empuje o *thrust* de alta velocidad y baja amplitud, dentro de la barrera elástica de la articulación. Se produce de manera inmediata una liberación audible o palpable. El alivio del dolor es el principal resultado de las terapias manipulativas⁴. Se emplea en dolor cervical, vertebral y pélvico desde un manejo conservador⁵.

La evidencia vigente indica que la manipulación de la columna vertebral puede conducir a cambios en la excitabilidad refleja, procesamiento sensorial alterado y excitabilidad motora alterada⁵. Haavik-Taylor *et al.*⁵ sugieren que la manipulación vertebral de las disfunciones articulares podría modificar la transmisión tanto a nivel espinal como cortical, incluso en estructuras cerebrales más profundas como los ganglios basales.

La manipulación de la articulación sacroilíaca (SI) en pacientes que presentan un cuadro de ciática fue efectiva en el 72% de la muestra según Visser *et al.*⁶ siendo este el tratamiento de elección de este estudio ante el dolor irradiado relacionado con la SI.

1.2.2 TÉCNICAS DE MOVILIZACIÓN NEURAL

La movilización neural pretende aliviar la tensión neural adversa⁴. El deslizamiento y estiramiento neural son técnicas propias de esta terapia. El deslizamiento consiste en movilizar el nervio alternando movimientos de deslizamiento en al menos 2 articulaciones. Por un lado, se incrementa la tensión en el sistema nervioso periférico y simultáneamente se suprime la tensión a través de la segunda articulación. El estiramiento neural implica el movimiento simultáneo de dos articulaciones, un movimiento precarga el sistema nervioso mientras que el movimiento de la otra articulación aumenta esa carga previa de tensión neural del sistema nervioso⁷.

Existen múltiples tipos de movilizaciones, Coppeters *et al.*⁸ describen la movilización cervical con deslizamiento lateral como herramienta para abarcar un

cuadro de dolor neurogénico cervicobraquial de manera inmediata. Por su parte Wolny *et al.*⁹ utilizan técnicas de deslizamiento y estiramiento neural del nervio mediano para el tratamiento de la sintomatología del síndrome del túnel carpiano.

Numerosos estudios demuestran la efectividad de la terapia manual basada en técnicas de neurodinamia. El alivio del dolor^{3,8-10}, la mejora de la conducción nerviosa⁹ y el incremento de la funcionalidad^{9,10} son algunos de los resultados de esta intervención.

1.2.3 TÉCNICAS DE MASAJE

Masaje del tejido conectivo: su objetivo es disminuir el dolor y aumentar el rango de movimiento. Al realizar esta técnica se incrementa el nivel de endorfinas en el organismo. Esto es indicativo de una respuesta de modulación del dolor a través del sistema inhibitorio descendente de modulación del dolor⁴.

Masaje convencional: maniobras de *effleurage*^{4,11} y *pretissage*¹¹ sin dolor. Parece claro que la oxitocina desempeña un papel importante en la respuesta analgésica tras esta técnica, pero la función de los neuropéptidos no está bien definida actualmente⁴.

1.3 EJERCICIO TERAPEÚTICO

Actualmente, el paradigma de la fisioterapia está cambiando. Prueba de ello son los diferentes estudios^{12,13} que demuestran la eficacia de hacer partícipe al paciente del tratamiento, adquiriendo éste un papel activo dentro del mismo.

Este abordaje engloba una serie de ejercicios consistentes en un trabajo de control motor, corrección postural, movilizaciones neurales, técnicas de imagen motora...¹²⁻

22

Algunos autores sugieren que la combinación de terapia manual más ejercicio terapéutico puede tener resultados positivos en cuanto a la disminución de dolor tanto musculoesquelético como neuropático. Langevin *et al.*⁷ advierten una mejora del dolor, función y rango articular en pacientes con radiculopatía cervical tras aplicar un protocolo de terapia manual más ejercicio terapéutico. No obstante, la literatura se contradice en las diversas técnicas llevadas a cabo en esta terapia.

METODOLOGÍA

Objetivos

- Analizar la efectividad de la terapia manual como tratamiento del dolor neuropático.
- Analizar cuál es el tratamiento con mayor efectividad para el dolor neuropático dentro de la terapia manual.
- Comprobar la efectividad del ejercicio terapéutico aplicado de forma complementaria a la terapia manual para el dolor neuropático.

Criterios de inclusión/exclusión

Criterios de inclusión:

- Participantes que presenten dolor neuropático central o periférico.
- Participantes mayores de 18 años.
- Artículos basados en el abordaje del dolor neuropático desde la terapia manual.
- Artículos relacionados con el tratamiento del dolor neuropático a través del ejercicio terapéutico.
- Artículos que analizaran el parámetro del dolor.
- Sólo ensayos clínicos.
- Artículos con una antigüedad máxima de 18 años.

Criterios de exclusión:

- Participantes con patología músculo-esquelética.
- Participantes que presenten síndrome del piramidal, síndrome del desfiladero torácico, patología vascular, SIDA, fibromialgia, diabetes, cáncer o demencia.
- Artículos sin texto completo gratis disponible.
- Artículos cuyos participantes no fueran seres humanos de ambos sexos.

Estrategia de búsqueda

Para desarrollar esta revisión bibliografía sistemática se ha realizado una búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro y Web of science.

Se emplearon las siguientes palabras clave en las tres bases de datos: neuralgia, neuropathic pain, nerve pain, manual therapy y therapeutic exercise (términos MeSH). Se realizaron las siguientes búsquedas:

- “Neuralgia” AND “Manual therapy” :
- “Neuropathic Pain” AND “Manual Therapy”
- “Nerve pain” AND “Manual Therapy” *
- “Neuralgia” AND “Therapeutic exercise”
- “Neuropathic pain” AND “Therapeutic exercise”
- “Nerve pain” AND “Therapeutic exercise”*

*Estas dos búsquedas se realizaron solo en Pubmed y en PEDro.

Los filtros aplicados en estas búsquedas han sido: ensayo clínico, inglés, español y francés.

En Pubmed se obtuvieron un total de 187 artículos relacionados con la terapia manual y 242 relacionados con el ejercicio terapéutico. A continuación, a través de la búsqueda en PEDro se obtuvieron 21 artículos que hacían referencia a la terapia manual y 24 al ejercicio terapéutico. Por último, se realizó una búsqueda similar en Web Of Science obteniéndose 24 artículos potenciales sobre la terapia manual y 32 sobre el ejercicio terapéutico. En total se encontraron 530 artículos con posibilidad de ser utilizados en esta revisión.

Posteriormente, se realizó una lectura basada en el título y resumen para prescindir de aquellos que no se adecuaban a los criterios de inclusión y exclusión específicos de este trabajo.

Tras realizar la selección y aplicar los criterios anteriores, de los estudios elegibles, se realizó una lectura a texto completo y se escogieron 21 artículos para analizar los resultados.

Calidad de los artículos seleccionados

Se ha utilizado la escala PEDro³⁰ para analizar la calidad de los ensayos clínicos incluidos en esta revisión sistemática. Consta de 11 ítems basados en: la especificidad de los criterios de elección; la aleatorización de los sujetos; el tipo de

asignación; si los sujetos, terapeutas y evaluadores fueron cegados o no; el porcentaje de sujetos que obtuvieron resultados clave; parámetros sobre el resultado clave. El punto de los criterios de elegibilidad no contribuye a la puntuación final.

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht. La puntuación alta y moderada equivalen a mayor o igual que seis y la puntuación baja es igual o menor que cinco.

Análisis de resultados

Para una mejor comprensión y síntesis de resultados se han descrito las siguientes variables: autor, año, referencia, diseño, patología, tamaño y edad de la muestra, intervención y su explicación detallada, parámetros analizados y resultados. Los estudios se estructurarán por la intervención aplicada (terapia manual o ejercicio terapéutico). A su vez, aquellos que plantean un tratamiento basado en la terapia manual se dividirán por patologías. Por otro lado, aquellos cuyo abordaje consiste en el ejercicio terapéutico, se diferenciarán por modalidades del mismo.

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se han incluido 21 estudios para realizar la revisión sistemática [Esquema 1]. Se han utilizado 11 artículos que abordan el dolor neuropático a través de la terapia manual y 10 artículos cuya intervención consiste en el ejercicio terapéutico. Estos han sido plasmados en la [Tabla 1], [Tabla 2], [Tabla 3], [Tabla 4], [Tabla 5] y [Tabla 6].

La muestra difiere de unos estudios a otros. La edad media alberga un intervalo que oscila entre los 40 y 50 años^{1-13,15-25}, a excepción de un estudio cuya media es de 32.2 años¹⁴.

TERAPIA MANUAL

Síndrome de túnel carpiano

En primer lugar, Wolny *et al.* realizaron un estudio en el cual se valoró la eficacia de la terapia manual en sujetos con síndrome del túnel carpiano (STC), centrándose en la neurodinamia del nervio mediano (junto con otros procedimientos tales como el masaje funcional y las movilizaciones), frente a una intervención basada en

diferentes modalidades electrofísicas (láser y ultrasonidos). El protocolo de tratamiento del nervio mediano se estableció en 3 series de 60 repeticiones por sesión, aplicándose 2 veces por semana hasta llegar a un total de 20 sesiones (10 semanas). Los resultados obtenidos revelaron una disminución significativa respecto al dolor, así como una mejora significativa de la funcionalidad y sintomatología en los sujetos que recibieron neurodinamia. Cabe destacar que los participantes intervenidos con láser y ultrasonidos también mostraron valores positivos en estos parámetros, aunque en menor medida. La calidad de este estudio se considera moderada³.

Existe un estudio posterior, llevado a cabo por Wolny y Linek (2018) en el cual se aborda a un total de 150 sujetos a través de técnicas de neurodinamia del nervio mediano. El tratamiento se efectuó durante 10 semanas, 20 sesiones. Se llegó a la conclusión de que la terapia manual (neurodinamia) produce una reducción significativa del dolor, así como la optimización de la conducción nerviosa, la sintomatología, la funcionalidad y la discriminación sensorial. Es importante remarcar que esta intervención no fue efectiva en el parámetro de la fuerza. Este ensayo presenta una calidad moderada⁹.

El ensayo más actualizado hasta la fecha acerca de lo tratado anteriormente, cuya autoría es la misma que la del estudio anterior, utiliza una muestra de 103 participantes. La duración de la intervención fue de 10 semanas (2 sesiones por semana). Se efectuó neurodinamia del nervio mediano en una proporción de sujetos, el resto no recibió tratamiento. El dolor, la funcionalidad, la conducción nerviosa y la sintomatología mejoraron significativamente. Por el contrario, los resultados en relación con la fuerza no fueron favorables. Este estudio presenta una calidad moderada²³.

Pinar *et al.* investigaron la posibilidad de emplear ejercicios de deslizamiento neural en mujeres con síndrome del túnel carpiano. Las dos intervenciones realizadas se aplicaron en un total de 35 manos. Una de ellas consistía en el uso de una férula, más un programa de entrenamiento unido a ejercicios de deslizamiento del nervio mediano. La otra, correspondiente al grupo control, se centra en la utilización de la férula junto a un programa de entrenamiento para modificar la funcionalidad. Al finalizar el tratamiento, se alcanzó una reducción significativa en los valores del

dolor. Del mismo modo, se obtuvo un incremento significativo de la fuerza de agarre, de pinza y en la presión ligera. No se observaron hallazgos patológicos post-tratamiento en 12 manos del grupo experimental y en 8 manos del grupo control, existiendo previamente un 100% de los mismos. Al no tener un seguimiento adecuado ni análisis de intención a tratar y tampoco se ciegan los participantes, los sujetos y los terapeutas, este estudio tiene una calidad baja²².

Cervicobraquialgia

En el ensayo de Coppieters *et al.* se compararon los efectos inmediatos de la terapia manual basada en el deslizamiento cervical lateral frente a la utilización de ultrasonidos en sujetos con dolor neurogénico cervicobraquial. Los parámetros analizados fueron la extensión de codo, la distribución de la sintomatología y la reducción de la intensidad del dolor, alcanzando resultados significativos en los individuos que recibieron terapia manual. No se lograron efectos significativos al administrar US. La calidad de este estudio se considera alta⁸.

Rodríguez-Sanz *et al.* desarrollaron un estudio acerca de los efectos de la movilización neural del nervio mediano en sujetos con dolor cervicobraquial durante 6 semanas. Los participantes del grupo control no recibieron tratamiento alguno. Tras llevar a cabo la investigación, se demostró una disminución del dolor utilizando la NRSP (*numerical pain rating scale*: escala numérica del dolor), en los pacientes tratados con terapia manual (movilización neural). Del mismo modo, se obtuvo un incremento del rango de movimiento cervical, concretamente en la rotación homolateral, y de la funcionalidad del miembro superior. No se observaron efectos adversos ni durante ni tras la aplicación del tratamiento. La calidad de este ensayo es relativamente baja ya que no presenta comparabilidad de línea de base ni un buen seguimiento, ni análisis de intención a tratar y a ello se le añade que los participantes y los terapeutas no se ciegan¹⁰.

El estudio llevado a cabo por J Nee *et al.* incluía 60 sujetos con dolor neuropático en zona cervical e irradiado al brazo unilateralmente. Se indagó en los posibles beneficios tras el manejo del tejido neural en estos pacientes. La intervención consistió en un tratamiento global, durante 2 semanas, constituido por terapia manual (TM), ejercicios de deslizamiento neural, educación al paciente y recomendaciones respecto a la actividad diaria. Por otro lado, el grupo control únicamente recibió los

consejos anteriores. La TM se compuso de: deslizamiento lateral cervical contralateral y oscilación de la cintura escapular combinado con flexión craneocervical. Se determinó que los individuos intervenidos globalmente obtenían una mejoría con mayor frecuencia que el grupo control. Existen cambios clínicos importantes referentes al dolor el cuello y brazo, la discapacidad en la región cervical y el estado funcional del paciente, a favor del protocolo establecido en este ensayo. Este artículo es uno de los que mayor calidad posee²⁴.

En un ensayo sobre el dolor y su manejo, el estado emocional y la capacidad física en pacientes con dolor radicular crónico de cuello (Persson *et al.*) se incluyó una comparación entre diferentes intervenciones consistentes en intervención quirúrgica (IQ), fisioterapia o collarín. 81 sujetos conformaron este estudio distribuyéndose entre los diferentes tratamientos. La IQ se fundamentó en la técnica de discectomía anterior cervical. Por otro lado la fisioterapia se basó en un conglomerado de técnicas: terapias pasivas, tracción, termoterapia, crioterapia, masaje, ejercicios de diferente modalidad, corrección postural y educación al paciente. Con una extensión de 3 meses, tanto la fisioterapia como el uso del collarín. Se estimó que la ansiedad y la depresión asociadas al un estado anímico bajo, no solo están conectadas al dolor que sufre el paciente, sino a otros factores. A corto plazo el dolor mejoró tras la IQ, sin embargo no hubo diferencia entre esta intervención o haber recibido únicamente fisioterapia en el lapso de un año. No se mostró mejora de la funcionalidad con el uso del collarín. La calidad de este estudio es alta².

Ciática

Schäfer *et al.* realizaron un ensayo sobre terapia manual neural aplicada a sujetos con ciática. Se distribuyó a un total de 77 participantes según las características de su patología en los siguientes grupos: sensibilización central neuropática, sensibilización periférica, denervación y proceso músculo-esquelético. La intervención consistió en movilizaciones neurales y flexibilización lumbar, de rodilla y de cadera. El análisis de los resultados reveló que el grupo que presentaba sensibilización periférica tuvo una mejor respuesta al tratamiento que el resto. La reducción de la discapacidad funcional y de la intensidad de dolor en estos individuos fue un claro ejemplo de ello, aunque la diferencia no fue significativa comparada con aquellos que padecían sensibilización central. Al no cegar a ninguno

de los colaboradores, tanto participantes como terapeutas y asesores, la calidad del estudio es baja²⁵.

Respecto al ensayo de Visser *et al.* el cual se centra en el tratamiento de la articulación sacroiliaca (SIA) en participantes con ciática se incluyó una muestra total de 51 pacientes. Con el objetivo de determinar cuál es el abordaje más adecuado de esta patología, la intervención se dividió en base a tres procedimientos: fisioterapia, terapia manual e inyecciones intraarticulares. La fisioterapia constituida por ejercicios de flexibilización y potenciación muscular de zona lumbar y suelo pélvico tuvo una extensión de 6 semanas. En cambio, la terapia manual (TM), fundamentada en la manipulación de la articulación sacroílica, y las inyecciones en SIA se administraron durante 2 semanas. La TM tuvo una tasa de éxito significativa, tanto en dolor como en salud percibida. Por el contrario, el resto de métodos no alcanzaron la mejoría significativa. Este estudio presenta una calidad moderada⁶.

Lesión medular

Norrbrink *et al.* utilizaron los métodos de la acupuntura y el masaje tradicional para abordar el dolor neuropático en pacientes con lesión medular. 30 sujetos formaron parte del estudio, distribuyéndose entre las 2 posibles intervenciones (masaje o acupuntura). Tras un periodo de 6 semanas, se concluyó que a corto plazo los efectos (en relación al dolor, su abordaje y la espasticidad) del masaje y de la acupuntura fueron similares. Sin embargo, tras un periodo de 2 meses, únicamente se mantenían en menor medida los resultados de la aplicación de la acupuntura. La calidad científica de este estudio es baja con respecto al resto de investigaciones¹¹.

EJERCICIO TERAPEÚTICO

Tratamiento multidisciplinar

En el ensayo de Peolsson *et al.* se estudia el efecto inducido por la aplicación de fisioterapia de forma única o de fisioterapia con intervención quirúrgica en 63 personas con radiculopatía cervical con lesión de disco. El proceso quirúrgico de elección fue la descompresión y fusión anterior cervical. Por otro lado, el protocolo de fisioterapia consistió en ejercicios de estabilización y potenciación cervical, ejercicios de potenciación de la musculatura interescapular, movilizaciones torácicas

y una importante educación del paciente en el dolor. Este tuvo una extensión de 14 semanas. Los resultados revelaron una mejora a largo plazo en cuanto a fuerza muscular (incluyendo la fuerza de agarre y pinza) y destreza manual. No indican datos sobre el dolor. Tanto la falta de datos como del proceso de cegar a los colaboradores determinan una baja calidad en este estudio¹⁵.

Langevin *et al.* analizaron a corto plazo los parámetros del dolor, la discapacidad física, la sintomatología y el rango de movimiento cervical en 36 sujetos con radiculopatía cervical. El tratamiento utilizado se diferenció en 2 intervenciones según si su objetivo era la apertura del foramen intervertebral o no. El método, cuyo fin no era aumentar el tamaño del foramen, se basó en terapia manual, ejercicios de flexibilización, ejercicios de estabilización cervicotorácica, tracción manual cervical y tres ejercicios a domicilio. La intervención, cuya meta era incrementar el tamaño del foramen, era similar a la anterior, a excepción dos ejercicios establecidos para domicilio fundamentados en: rotación contralateral global y deslizamiento ipsilateral con flexión cervical y una rotación cervical contralateral al lado afecto. Tras este proceso, se evidenciaron mejorías significativas (de ambos grupos) con respecto al dolor cervical y del miembro superior, al rango de movimiento, a la sintomatología y a la discapacidad física. Los valores se mantuvieron estables a las 8 semanas. Es el estudio presenta la mayor calidad científica ya que cumple la mayoría de los ítems¹⁶.

El estudio llevado a cabo por Albert *et al.* pretende demostrar la eficacia de un tratamiento conservador activo en participantes con ciática. La muestra total formada por 181 sujetos se fraccionó en 2 intervenciones. Una de ellas centrada en ejercicios guiados en función de la sintomatología que presenten (ejercicios de estabilización de trasverso, multífidos y CORE; ejercicios de final de rango), además de educación al paciente en su patología y consejos para mantenerse activos. Del mismo modo, al resto de sujetos se les administró ejercicios simulados más educación y consejos. Los valores finales advirtieron sobre la reducción significativa del dolor en el miembro inferior afecto, resaltando cierta superioridad en los sujetos asistidos según el primer método. Igualmente, se incrementó de manera significativa la actividad que previamente estaba limitada, la calidad de vida. Es importante recalcar la reducción de síntomas compresivos neurológicos tras recibir tratamiento. Es un ensayo de alta calidad¹².

Por su parte, Toth *et al.* elaboraron un ensayo acerca del abordaje del paciente con dolor neuropático periférico. La muestra total se formó con 54 pacientes. Para ello, se compararon dos modalidades de tratamiento: ejercicio y educación. Los ejercicios se basaron en: estabilización CORE, ejercicios aeróbicos y estiramientos. La educación recibida se fundamentaba en mantenimiento del ejercicio, compresión del dolor, dieta, higiene del sueño y relajación. La muestra total se formó con 54 pacientes. Tras un lapso de tiempo de 6 meses de intervención, las conclusiones alcanzadas determinan una reducción de la severidad del dolor en ambos grupos, siendo mayor en los pacientes que realizaron ejercicio. No obstante, estos resultados no fueron significativos. De igual forma ocurrió el resto de los parámetros (ansiedad, depresión, calidad de vida...). Es considerado un estudio de alta calidad¹⁷.

Thackeray *et al.* estudiaron la efectividad de la tracción mecánica en pacientes con ciática. La selección de sujetos se conformó con 120 individuos. El método EOTA (ejercicios de extensión + educación al paciente+ terapia manual basada en empujes postero-anteriores) fue el elegido como intervención en este ensayo. Se aplicaba o bien EOTA con tracción o bien EOTA solamente. Tanto la discapacidad producida por el dolor en la región lumbar, como el dolor propio de la ciática, mejoraron manteniéndose en el tiempo en la mayor parte de participantes. De igual manera sucedió con la calidad de vida. La proporción de sujetos que confirmaron el éxito del programa no difería de un tratamiento a otro. La calidad que presenta este ensayo es alta¹⁸.

Ejercicios de corrección de cabeza adelantada

Por un lado, el ensayo de Diab *et al.* consistió en demostrar la eficacia de la corrección de la cabeza respecto a la función de la raíz nerviosa y al dolor en sujetos con radiculopatía espondilótica cervical. La muestra se configuró con 96 participantes, distribuyéndose en dos intervenciones diferentes. El comienzo era similar en ambas, se administraba infrarrojos y ultrasonidos. El grupo experimental, además de lo anterior, se fundamentaba en la corrección postural mediante la realización de ejercicios de potenciación de los flexores cervicales profundos y de la musculatura del hombro sumado a estiramientos de la musculatura extensora cervical y pectoral. Se demostró una reducción de la intensidad del dolor y un incremento tanto del ángulo craneovertebral como de la amplitud de los potenciales evocados

somatosensoriales del dermatoma de C6-C7, en el grupo experimental. La mejoría fue significativamente mayor que en el grupo control¹⁹.

Por otro lado, Moustafa *et al.* realizaron un estudio acerca de los beneficios de añadir ejercicios de corrección de la postura de cabeza adelantada en el manejo de la radiculopatía lumbosacra. De 154 participantes, 77 de ellos recibieron un programa de restauración funcional (educación en el dolor y en su patología, ejercicios en domicilio, integración del patrón estabilizador y ejercicio aeróbico) más una serie de ejercicios de potenciación de la musculatura flexora cervical profunda y del hombro junto con estiramientos de la musculatura extensora cervical y pectoral. Este fue el grupo experimental. Por el contrario el grupo control de 77 individuos llevaron a cabo únicamente el programa de restauración funcional. Tras 10 semanas de tratamiento, no se observaron diferencias entre grupos en cuanto al parámetro de la discapacidad física. Sin embargo, después de un seguimiento de 2 años, se advirtió una diferencia significativa a favor del grupo experimental. Con respecto al dolor en miembro inferior y región lumbar se evidenció una mejoría en ambos grupos. Así como sucedió con los hallazgos neurofisiológicos²⁰.

Se considera que estos dos estudios alcanzan una calidad científica alta.

Ejercicios de movilización neural

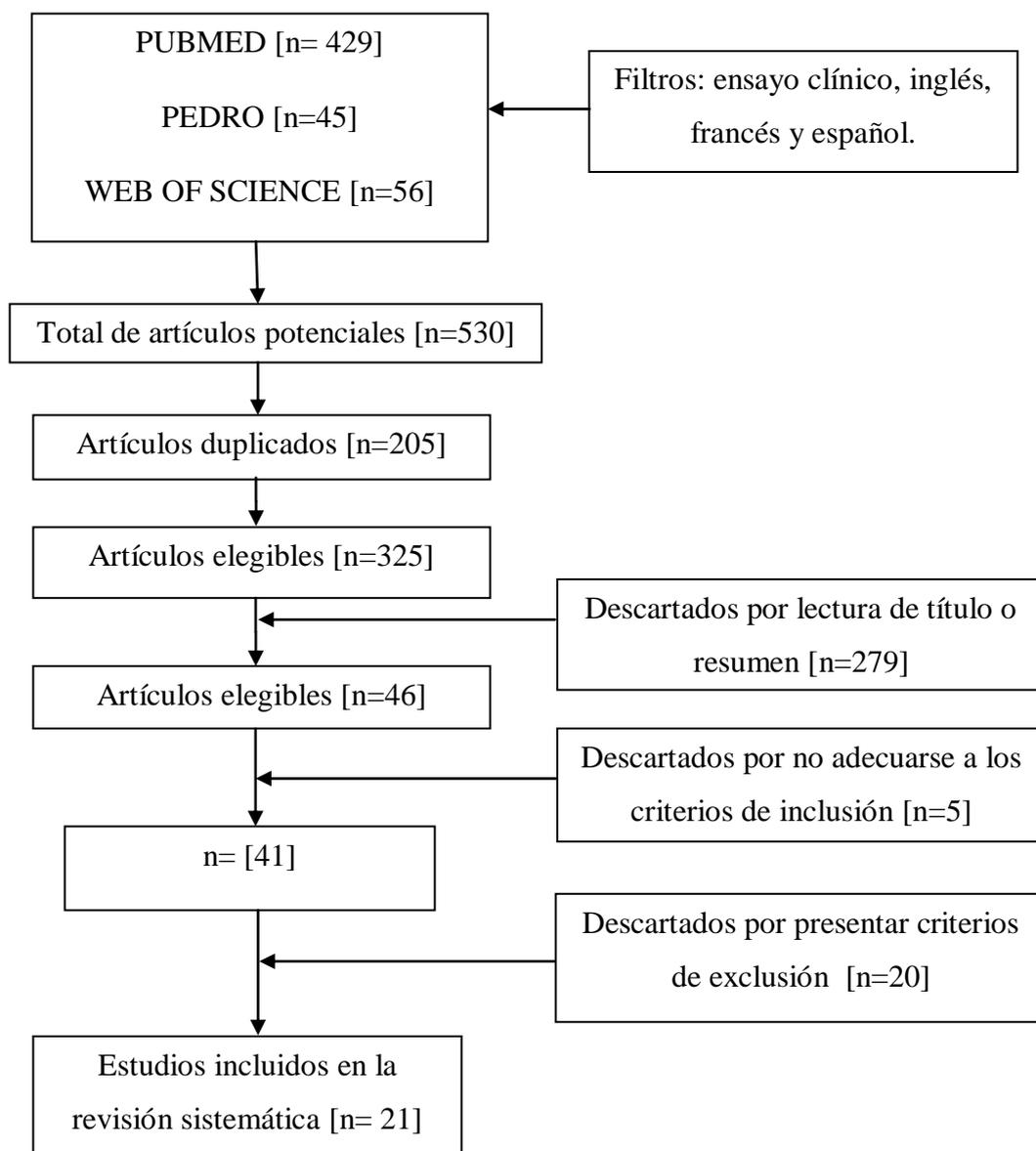
En el ensayo de Kavlak *et al.* se estudió la inclusión de ejercicios de movilización neural en el tratamiento conservador del síndrome del túnel tarsiano. El proceso de selección incorporó a 28 participantes. La mitad de ellos realizaron un programa global junto con ejercicios de movilización neural del nervio tibial y el resto ejecutaron solo el programa. Este consistía en ejercicios de potenciación, crioterapia, vendajes, cuñas y plantillas. La intervención tuvo una extensión de 6 semanas. Al analizar los resultados se observaron diferencias significativas a favor del rango de movimiento, de la fuerza muscular y del dolor en ambos grupos. Además de esto, se demostró un efecto positivo al aplicar la movilización neural respecto a la discriminación táctil, la presión ligera y el signo de Tinel. La escala de PEDro determina que es un ensayo de alta calidad²¹.

Imagen Motora

Moseley *et al.* valoraron la utilización de la imagen motora para reducir el nivel de dolor neuropático en 5 sujetos con paraplejia. Todos ellos reciben el mismo tratamiento consistente en: un “paseo virtual”, imágenes guiadas y la visualización de una comedia con el objetivo de recibir estímulos positivos. En el paseo, el paciente se coloca frente a una proyección con un actor. El sujeto tiene enfrente un espejo, a través del cual se crea un efecto que simula la marcha en el sujeto. Las imágenes guiadas son vídeos individualizados de cada participante realizando actividades agradables y libres de dolor. La intervención tuvo una duración de 3 semanas. Al finalizar el estudio se objetivó una reducción del dolor neuropático, principalmente mientras realizaban el paseo virtual. Del mismo modo, se produjo una mejora en la sensación de pesadez y de percibir su cuerpo como extraño. Es el estudio que peor calidad presenta ya que no cumple casi ningún ítem¹⁴.

Programa de entrenamiento

Por último, en el ensayo de Norrbrink *et al.* estudian los efectos de un programa de ejercicios (entrenamiento del MMSS, entrenamiento aeróbico con ergómetro) aplicados en paciente con dolor neuropático y músculo esquelético tras sufrir una lesión medular. Utilizaron un total de 13 sujetos con una intervención única. De estos participantes, 8 además recibieron un protocolo sobre el dolor. Tras un periodo de 10 semanas, los resultados revelaron una reducción del dolor neuropático. Respecto al dolor musculoesquelético y a la impresión global de cambio subjetiva al sujeto existía variabilidad en los valores encontrados. La calidad de vida mostró una clara mejoría. Solo un sujeto del estudio mostró efectos adversos tras el tratamiento. La calidad de este artículo es similar al anterior, alcanzando valores bajos¹³.



Esquema 1: Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda y proceso de selección.

DISCUSIÓN

La **terapia manual** ha resultado tener efectos positivos tanto en dolor neuropático central como periférico. Dentro de esta intervención, existen diferentes modalidades de tratamiento: movilización neural, técnicas de alta velocidad o manipulación...

En esta revisión sistemática, las **técnicas de movilización neural** son las que mejor resultados han alcanzado respecto al dolor neuropático^{3,8-10,22-25}. Se ha comprobado que la movilización neural proporciona un efecto hipoalgésico local inmediato mediado por las fibras C⁷. Beltran-Alacreu *et al.*⁷ sugieren la participación del sistema inhibitorio descendente de modulación del dolor, a través de la activación de la sustancia gris periacueductal, en el alivio del dolor local. Existe una relación entre el

cuadro patológico que provoca el dolor y la técnica seleccionada para su tratamiento^{26,27}. En el síndrome del túnel carpiano se aconseja la utilización de técnicas de deslizamiento frente a las de estiramiento^{22,26}. En este síndrome se produce una disminución de la circulación sanguínea del nervio mediano junto con un aumento de la mecanosensibilidad neural en respuesta a la inflamación local. Un aumento de la tensión nerviosa (técnica de estiramiento) puede disminuir en mayor medida la circulación y agravar la sintomatología²⁶. Por esta razón, se recomienda el uso del deslizamiento neural puesto que exponen al sistema nervioso a una menor tensión^{26,27} mejorando el dolor, la funcionalidad y disminuyendo el edema intraneural característico de este síndrome²⁶. En cuanto a la cervicobraquialgia diversos estudios refieren la efectividad del deslizamiento neural en el alivio del dolor^{8,10,24,26,27}. Las técnicas de deslizamiento lateral en concreto tienen un efecto positivo en el dolor con significación clínica^{8,24,26,27}. En relación con el dolor lumbar de tipo nervioso y la ciática se sugiere el uso de otras formas de neurodinamia, como la movilización SLR (*straight leg raise*), las técnicas dirigidas a abrir los agujeros intervertebrales o la movilización de los nervios tibiales y femorales también provocaron una reducción del dolor y la discapacidad²⁶. Schäfer *et al.*²⁵ refieren una reducción del dolor con la movilización neural en sujetos con esta patología, aunque no especifican la técnica utilizada. En cambio, en el estudio Kavlak *et al.*²¹, realizado con sujetos con síndrome de túnel tarsiano, utilizando ejercicios de movilización neural aplicados junto con un programa de fisioterapia convencional, no se observó mejora significativa con en términos de dolor. La movilización neural actúa a su vez en otros parámetros, citados anteriormente, tales como la funcionalidad^{3,8-10,23-25}, la sintomatología^{3,8,9,22,23}, la conducción nerviosa^{3,9,23} o el rango de movimiento¹⁰.

Respecto a las **técnicas de alta velocidad** Haavik-Taylor *et al.*⁵ sugieren que los mecanismos responsables del efecto sobre el dolor y la restauración de la capacidad funcional documentada después del tratamiento con manipulación espinal podrían explicarse por la alteración del procesamiento somatosensorial cortical y la integración sensoriomotora producida tras la realización en este caso de una manipulación cervical. Un estudio reciente de laboratorio comprueba la efectividad en la reducción del dolor neuropático periférico al aplicar una manipulación espinal de amplitud variable, baja velocidad y sin empuje. En este se observa un alivio del dolor a corto plazo probablemente por la estimulación de mecanorreceptores ubicados

en la piel y articulaciones induciendo de esta manera la inhibición descendente espinal y supraespinal²⁸. Visser *et al.*⁶ indican que la utilización de la manipulación con empuje a nivel sacroíliaco para pacientes con ciática tiene un efecto de alivio del dolor.

Según varios estudios existe la posibilidad de emplear el **masaje** como método para tratar el dolor neuropático^{3,11}. Vigotsky *et al.*⁴ sugieren que la oxitocina desempeña un papel fundamental en la respuesta analgésica después de aplicar una terapia de masaje convencional. Este se puede emplear o bien de manera única¹¹ o combinado con otras intervenciones³. La aplicación de esta técnica en pacientes con lesión medular tiene un efecto positivo sobre el dolor corto plazo, no se mantiene en el tiempo¹¹.

Por otro parte, **el ejercicio terapéutico**, que engloba diversos procedimientos, técnicas y prácticas, se consideraría la otra parte central del tratamiento del dolor neuropático. Dentro del **enfoque multidisciplinar del paciente**, la mayoría de estudios coinciden en la realización de ejercicios de estabilización de la musculatura según la región afectada^{12,15-17}. La combinación de esto con la aplicación de tracciones manuales^{15,18}, ejercicios de flexibilización¹⁶⁻¹⁸, ejercicios de potenciación muscular¹⁵, entrenamiento aeróbico¹⁷ y terapia manual^{16,18} producen una reducción significativa respecto al dolor. Esta disminución del dolor se mantiene en el tiempo según Thackeray *et al.*¹⁸. De igual modo, se alcanzan mejorías en parámetros tales como la fuerza, la disminución de sintomatología, el rango de movimiento, y la calidad de vida.

La postura cervical espinal tiene efectos directos en la médula a nivel torácico y lumbar y en las raíces nerviosas lumbosacras, aumentando o disminuyendo así el estrés nervioso²⁰. La incorporación de **ejercicios de corrección postural de la cabeza hacia delante** en sujetos con radiculopatía espondilótica cervical y radiculopatía lumbosacra, que presenten el síndrome de cabeza adelantada, resultó positiva respecto al dolor^{19,20}. Al combinarlos con otros métodos tales como terapia con infrarrojos y ultrasonidos¹⁹ se incrementa su efectividad. Moustafa *et al.*²⁰ sugieren que no existe diferencia en términos de dolor a corto plazo entre la aplicación de forma única de un programa de restauración funcional y la incorporación de este tipo de ejercicios junto con el programa.

El empleo de **la imagen motora** en el tratamiento del dolor neuropático se utiliza a gran escala actualmente. En pacientes con lesión de la médula espinal, el uso de información visual para corregir el desajuste entre la salida del estímulo motor y la retroalimentación sensorial produce una disminución del dolor neuropático debido a la lesión de la raíz nerviosa presente tras la lesión de la médula espinal¹⁴. Moseley *et al.*¹⁴ sugieren que el “paseo virtual” es una terapia efectiva en individuos con paraplejía.

Toth *et al.*¹³ sugieren que el **ejercicio/actividad física** es útil en el abordaje del dolor neuropático. Un estudio de laboratorio indica que el ejercicio aeróbico de baja y alta frecuencia produce una reducción del dolor neuropático al suprimir la activación de las células gliales y la expresión del factor neurotrófico derivado del cerebro en el asta dorsal espinal, mejorando también el sistema opioide endógeno²⁹. Existe un estudio que refiere una reducción del dolor neuropático en pacientes con lesión medular tras la aplicación de ejercicio aeróbico junto con la potenciación de la fuerza en el tronco y miembros superiores¹³. Es necesario aplicar los parámetros adecuados en relación con la duración, la intensidad¹³ y la frecuencia²⁹ para la rehabilitación de pacientes con dolor neuropático.

Por último, un aspecto fundamental dentro de la terapia manual así como en el ejercicio terapéutico es la **educación al paciente** en el manejo del dolor^{15,17,18,20,24} y en su patología^{12,20}. Proporcionar información que fomente la responsabilidad de los pacientes sobre sus acciones y suministrar herramientas que les permitan controlar su dolor, facilita un cambio en la percepción sobre el dolor o un alivio del mismo¹².

Limitaciones de la revisión sistemática

La selección de estudios limitó la revisión sistemática ya que se centró en aquellos que trataban sobre el dolor neuropático, en lugar de realizar una búsqueda por patologías específicas. Por ello no se utiliza toda la evidencia disponible de cada cuadro patológico.

Futuros estudios

Sería interesante estudiar si el volumen de trabajo de neurodinamia para el síndrome túnel carpiano llevado a cabo por Wolny *et al.*, consistente 3 series y 60 repeticiones, podría adoptarse como el protocolo de tratamiento de esta patología.

CONCLUSIÓN

La terapia manual resulta efectiva en el tratamiento del dolor neuropático. Se debe priorizar en las técnicas de movilización neural adecuándolas a cada patología y caso específico. Las técnicas de manipulación y de masaje también han demostrado su utilidad.

Se ha comprobado que el ejercicio terapéutico es efectivo en el manejo del dolor neuropático.

Un protocolo multidisciplinar que englobe terapia manual, ejercicio terapéutico y una destacada educación del paciente sería el mejor tratamiento a aplicar en este tipo de sintomatología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson AH, Yarnitsky D, et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Prim.* 2017; 3(1).
2. Persson LCG, Lilja A. Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar- A blinded, prospective randomized study. *Disabil Rehabil.* 2001; 23(8):325–35.
3. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Myśliwiec A. Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017; 40 (4):263-72.
4. Vigotsky AD, Bruhns RP. The Role of Descending Modulation in Manual Therapy and Its Analgesic Implications: A Narrative Review. *Pain Res Treat.* 2015; 2015:1-11.
5. Haavik-Taylor H, Murphy B. Cervical spine manipulation alters sensorimotor integration: A somatosensory evoked potential study. *Clin Neurophysiol.* 2007; 118(2):391-402.
6. Visser LH, Woudenberg NP, de Bont J, van Eijs F, Verwer K, Jenniskens H, et al. Treatment of the sacroiliac joint in patients with leg pain: a randomized-controlled trial. *Eur Spine J.* 2013; 22(10):2310-7.
7. Beltran-Alacreu H, Jiménez-Sanz L, Fernández Carnero J, La Touche R. Comparison of Hypoalgesic Effects of Neural Stretching vs Neural Gliding: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015; 38(9):644-52.
8. Coppieters MW, Stappaerts KH, Wouters LL, Janssens K. The Immediate Effects of a Cervical Lateral Glide Treatment Technique in Patients With Neurogenic Cervicobrachial Pain. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2003; 33(7):369-78.
9. Wolny T, Linek P. Neurodynamic Techniques Versus “Sham” Therapy in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018; 99(5):843-54.
10. Rodríguez-Sanz D, López-López D, Unda-Solano F, Romero-Morales C, Sanz-Corbalán I, Beltran-Alacreu H, et al. Effects of Median Nerve Neural

- Mobilization in Treating Cervicobrachial Pain: A Randomized Waiting List-Controlled Clinical Trial. *Pain Pract.* 2018; 18(4):431-42.
11. Norrbrink C, Lundeberg T. Acupuncture and Massage Therapy for Neuropathic Pain following Spinal Cord Injury: An Exploratory Study. *Acupunct Med.* 2011; 29(2):108-15.
 12. Albert HB, Manniche C. The Efficacy of Systematic Active Conservative Treatment for Patients With Severe Sciatica: A Single-Blind, Randomized, Clinical, Controlled Trial. *Spine.* 2012; 37(7):531-42.
 13. Norrbrink C, Lindberg T, Wahman K, Bjerkefors A. Effects of an exercise programme on musculoskeletal and neuropathic pain after spinal cord injury-results from a seated double-poling ergometer study. *Spinal Cord.* 2012; 50(6):457-61.
 14. Moseley LG. Using visual illusion to reduce at-level neuropathic pain in paraplegia. *Pain.* 2007; 130(3):294-8.
 15. Peolsson A, Söderlund A, Engquist M, Lind B, Löfgren H, Vavruch L, et al. Physical Function Outcome in Cervical Radiculopathy Patients After Physiotherapy Alone Compared With Anterior Surgery Followed by Physiotherapy: A Prospective Randomized Study With a 2-Year Follow-up. *Spine.* 2013; 38(4):300-7.
 16. Langevin P, Desmeules F, Lamothe M, Robitaille S, Roy J-S. Comparison of 2 Manual Therapy and Exercise Protocols for Cervical Radiculopathy: A Randomized Clinical Trial Evaluating Short-Term Effects. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015; 45(1):4-17.
 17. Toth C, Brady S, Gagnon F, Wigglesworth K. A Randomized, Single-Blind, Controlled, Parallel Assignment Study of Exercise Versus Education as Adjuvant in the Treatment of Peripheral Neuropathic Pain. *Clin J Pain.* 2014; 30(2):111-8.
 18. Thackeray A, Fritz JM, Childs JD, Brennan GP. The Effectiveness of Mechanical Traction Among Subgroups of Patients With Low Back and Leg Pain: A Randomized Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016; 46(3):144-54.

19. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clin Rehabil.* 2012; 26(4):351-61.
20. Moustafa IM, Diab AA. The Effect of Adding Forward Head Posture Corrective Exercises in the Management of Lumbosacral Radiculopathy: A Randomized Controlled Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015; 38(3):167-78.
21. Kavlak Y, Uygur F. Effects of Nerve Mobilization Exercise as an Adjunct to the Conservative Treatment for Patients with Tarsal Tunnel Syndrome. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011; 34(7):441-8.
22. Pinar L, Enhos A, Ada S, Güngör N. Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome? *Adv Ther.* 2005; 22(5):467-75.
23. Wolny T, Linek P. Is manual therapy based on neurodynamic techniques effective in the treatment of carpal tunnel syndrome? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019; 33(3):408–17.
24. Nee RJ, Vicenzino B, Jull GA, Cleland JA, Coppieters MW. Neural tissue management provides immediate clinically relevant benefits without harmful effects for patients with nerve-related neck and arm pain: a randomised trial. *J Physiother.* 2012; 58(1):23-31.
25. Schäfer A, Hall T, Müller G, Briffa K. Outcomes differ between subgroups of patients with low back and leg pain following neural manual therapy: a prospective cohort study. *Eur Spine J.* 2011; 20(3):482-90.
26. Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2017; 47(9):593-615.
27. Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. *Man Ther.* 1999; 4(2):63-73.
28. Onifer SM, Sozio RS, DiCarlo DM, Li Q, Donahue RR, Taylor BK, et al. Spinal manipulative therapy reduces peripheral neuropathic pain in the rat. *NeuroReport.* 2018; 29(3):191-6.
29. Sumizono M, Sakakima H, Otsuka S, Terashi T, Nakanishi K, Ueda K, et al. The effect of exercise frequency on neuropathic pain and pain-related

cellular reactions in the spinal cord and midbrain in a rat sciatic nerve injury model. *J Pain Res.* 2018; 11:281-91.

30. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009; 55(2):129-33.

Autor, año, referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la Intervención	Parámetros analizados	RESULTADOS
							Efecto de la terapia (Nivel significación, diferencia principal, 95% CI)
<p>Wolny <i>et al.</i> ⁹ 2018.</p> <p>Ensayo de simple ciego aleatorizado, control-placebo.</p> <p>STC.</p>	150 =135 M/15 H	52.2±10.4	8/10	<p><u>Grupo 1:</u> Neurodinamia del nervio mediano [n=78].</p> <p><u>Grupo 2:</u> Terapia Placebo [n=72].</p> <p>Duración: 10 semanas.</p>	<p>Posición inicial: 90° ABD, RE, extensión muñeca, dedos y codo, supinación. Tensión + deslizamiento neural. 3 series, 60 reps, 2xsemana.</p> <p>Posición inicial: Neutral. 3 series, 60 reps, 2xsemana.</p>	<p>Dolor = NPRS</p> <p>Severidad sintomática = BCTQ, SSS.</p> <p>Déficit funcional= BCTQ, FSS.</p> <p>Fuerza de agarre y pinza= Dinamómetro hidráulico Jamar.</p>	<p>G1= P<.0.1*;4.53;4.17 a 4.79. G2= P=.2429;0.16;-0,15 a 0.48</p> <p>G1=P<.01;1.22;1.26 a 1.38 G2=P=.9993;0.02;-0.19 a 0.21 y G1=P<.01;0.9;0.69 a 1.06 G2=.9997;0.05;-0.18 a 0.19</p> <p>G1=P=.0967;0.7;-2.46 a 1.03 G2=P=.1879;0.7;-2.21 a 0.92</p> <p>G1=P.9964;0.11;-0.44 a 0.39 G2=.7011;0.18;-0.49 a 0.19</p>

<p>Wolny <i>et al.</i>³ 2017.</p> <p>Ensayo aleatorio, controlado, aleatorizado, de simple ciego, grupos- paralelos.</p> <p>STC</p>	<p>140=122 M/ 18H</p>	<p>52.3± 9.5</p>	<p>6/10</p>	<p><u>Grupo 1</u>[n=70]: TM</p> <p><u>Grupo 2</u> [n=70].: Modalidad electro física</p> <p>Duración: 10 semanas.</p>	<p>Neurodinamia nervio mediano (3 series, 60 reps.)+ masaje funcional trapecio inferior+ movilizaciones muñeca.</p> <p>Láser: 8 min. US: 1MHz; 1.0W/cm, 15 min.</p>	<p>Dolor= escala numérica del dolor= 0 al 10</p> <p>Severidad sintomatología y capacidad física= BCTS (FSS + SSS)</p>	<p>G1= P<.01 (4.25;3.81-4.69) G2=P<.01 (1.66;1.23-2.10)</p> <p>G1=P<.01(1.20;1.05-1.35) G2=P<.01(0.37;0.22-0.52)</p> <p>G1=P<.01(0.90;0.78-1.02) G2=P<.01(0.21;0.10-0.33)</p>
<p>Wolny <i>et al.</i>²³ 2019</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado con grupos paralelos.</p> <p>STC</p>	<p>103=92M/ 11H</p>	<p>53.95± 9.5</p>	<p>6/10</p>	<p><u>Grupo experimental</u> [n=58]: neurodinamia nervio mediano</p> <p><u>Grupo control</u> [n=45]: no reciben tratamiento.</p>	<p>Técnicas de deslizamiento y tensión (3 series, 60 resps)</p>	<p>Conducción nerviosa =electrodiagnóstico Neuro-Mep.</p> <p>Dolor=NPRS (0-10). Severidad sintomatológica y capacidad física= BCTQ. Fuerza de pinza y de agarre cilíndrico= dinamómetro Jamar.</p>	<p>SVC:0.97; MVC: 0.10;MT:0 .93 0.89; 0.78;0.54 NA</p> <p>SVC=<0.01 MVC=0.83 MT=<0.01 <0.01 <0.01;<0.01 NA</p>

<p>Pinar <i>et al.</i>²² 2005. STC.</p>	<p>26= 26M</p>		<p>4/10</p>	<p><u>Grupo experimental</u> [n=14]: Ejer. deslizamiento neural+tto. conservador.</p> <p><u>Grupo Control</u> [n= 12]: Tto. Conservador + férula. Duración: 10 s.</p>	<p>Férula+ programa de entrenamiento+ ejer. deslizamiento neural del nervio mediano (10 reps, 5 veces al día)</p> <p>Férula muñeca+ entrenamiento para modificar funcionalidad</p>	<p>Dolor= VAS</p> <p>Función Motora=test muscular.</p> <p>Fuerza agarre y pinza = Dinamómetro Jamar.</p> <p>Presión ligera= Semmes-Weinstein monofilamento.</p>	<p>GE= 1.0±1.6 GC= 1.6±1.8</p> <p>GE= 22.0±6.8 GC= 21.7±4.3</p> <p>GE= 5.4±1.8 GC= 4.9±1.1</p> <p>GE= 2.9±0.2 GC= 2.8±0.0</p>
<p>Coppieters <i>et al.</i>⁸ 2003. Ensayo clínico aleatorizado. Dolor cervico-braquial neurogénico</p>	<p>20</p>	<p>49 ± 14.5</p>	<p>7/10</p>	<p><u>Grupo Movilización</u> [n=10]: técnica de deslizamiento contralateral cervical.</p> <p><u>Grupo US</u> [n=10].</p>	<p>Deslizamiento contralateral segmentario cervical en de C5-T1 (previa traslación lateral)</p> <p>0.5W/cm², 1MHz, 5 min.</p>	<p>Rango de movimiento= Electrogoniómetro.</p> <p>Distribución sintomática= “Body Chart” o mapa corporal.</p> <p>Intensidad del dolor= escala numérica de valoración del dolor (0-10)</p>	<p>GMO/GUS</p> <p>P=.0002;19.4°±11.8°; Rango=6.2°-46°/ P = .7497; 0.9° ± 5.4°; Rango, -7.0-7.8</p> <p>43.4%/14%</p> <p>P=.0003;-1.5 ° ±1.3;Rango =-0.3- -4.0/P = .2850; -0.4 ± 0.6; Rango, 0.5—1.0</p>

<p>Rodriguez-Sanz <i>et al.</i>¹⁰ 2018</p> <p>Ensayo clínico simple-ciego, multicéntrico aleatorizado, paralelo, y controlado.</p> <p>Dolor cervico-braquial.</p>	51	18-45	5/10	<p><u>Grupo experimental</u> [n=23]: movilización neural del nervio mediano.</p> <p><u>Grupo control</u> [n=28]: No reciben tratamiento.</p> <p>Duración: 6 semanas.</p>	<p>Técnica de movilización neural no invasiva de manera continua durante 2 min., 5 series, 1 min. entre series.</p>	<p>Dolor= NPRS</p> <p>Rango de movimiento en la rotación ipsilateral cervical= CROM</p> <p>Funcionalidad física= Escala Quick DASH.</p>	<p>GE=-3.44(P<0.001);3.08 - 6.52;-3.90- -2.97 GC=+0.39(P=0.102);6.78- 6.39;-0.83-+0.86</p> <p>GE=+7.73(P<0.001); 68.78- 61.04;+4.65-+10.82 GC=-1.04(P=0.304);61.28- 62.32;+4.65-+10.82</p> <p>GE=-27.34 (P<0.001); 30.13- 57.47;-32.44- -22.24 GC=-0.86(P=0.509); 57.10- 57.96;-3.48- +1.76</p>
<p>J Nee <i>et al.</i>²⁴ 2012</p> <p>Ensayo aleatorio controlado</p> <p>Dolor nervioso en cuello y brazo unilateral.</p>	60	47±9	8/10	<p><u>Grupo experimental</u> [n=40]: tratamiento global.</p> <p><u>Grupo control</u> [n=40]: consejos.</p> <p>Duración: 2 semanas.</p>	<p>TM+ Ejercicios de deslizamiento neural+ Educación+ Consejos.</p> <p>Solo consejos.</p>	<p>Intensidad del dolor= puntuación numérica subjetiva del sujeto.</p> <p>Actividades limitadas= NDI y PSFS</p>	<p><u>Dolor cuello previo 24 h:</u> MD=-0.9(-0.5 a-1.3) 95%=3.6(2.1a10.0)</p> <p><u>Dolor brazo previo 24 h:</u> MD=-0.7(-0.3a-1-1) 95%=3.6(2.1ª10.0)</p> <p>SMD=-0.6(-0.2-0.1); 95%=4.3(2.4a18.2)</p> <p>y MD=0.9(0.5 a1.3) 95%=3.0(1.9 a 6.7)</p>

<p>Persson <i>et al.</i> ² 2001.</p> <p>Ensayo de ciego, aleatorizado y prospectivo.</p> <p>Dolor radicular cervical y compresión de la raíz nerviosa.</p>	<p>81= 44H/ 37M</p>	<p>47.5± 7.9</p>	<p>7/10</p>	<p><u>Grupo 1</u> [n=27]: Descompresión quirúrgica con fusión.</p> <p><u>Grupo 2</u> [n=27]: Fisioterapia.</p> <p><u>Grupo 3</u> [n=27]: Collarín cervical.</p>	<p>IQ: Discectomía anterior cervical+ Movilización Postcirugía+ Collarín (2-3 días)</p> <p>TENS+ termo. + crio.+ masaje+ tracción manual+ movilización cervical+Flexibilización+isométricos +estiramientos+ Correcciones posturales</p> <p>3 meses</p>	<p>Intensidad del dolor= VAS.</p> <p>Estado anímico y bienestar mental= MACL.</p> <p>Depresión y ansiedad= HAD.</p>	<p>Pacientes IQ vs. No IQ:</p> <p><i>Current pain</i>:p=0.2; <i>worst pain</i>: p=0.95</p> <p>Intensidad alta dolor-Duración: <i>Current pain/worst pain</i>: r=0.43</p> <p>“Desagradable”: CP/WP: r=0.27/0.25 .</p> <p>“No activo”: CP/WP: r=0.28/29.</p> <p>“Introversión”:CP:r= 0.22</p> <p>Ansiedad-<i>Current Pain</i>: r=24</p> <p>Depresión-<i>Current pain</i>: r=0.23</p>
<p>Schäfer <i>et al.</i> ²⁵ 2011.</p> <p>Ensayo prospectivo.</p> <p>Dolor lumbar y en MI unilateral.</p>	<p>77</p>	<p>47.8±1 3.1</p>	<p>4/10</p>	<p><u>Grupo 1</u>[n=19]: SN</p> <p><u>Grupo 2</u>[n=27]: D</p> <p><u>Grupo 3</u>[n=9]: SP</p> <p><u>Grupo 4</u> [n=19]:M</p> <p>Duracion:</p>	<p>Única en todos: -7 movilizaciones neurales. -Flexión lateral lumbar -Flexión de rodilla y cadera.</p>	<p>Intensidad del dolor= NRS</p> <p>Discapacidad funcional=RMDQ</p>	<p>P=0.025</p> <p>SN:4.6(2.4);1.30(0.53,2.07)/D: 3.8(2.4);0.76(0.13,1.38)/PSN:2.8(2.21);2.57(1.52,3.63)/M:3.8(2.1);0.72(-0.11.-1.45)</p> <p>P=0.007</p> <p>NS:8.7(4.5);1.36(-0.21, 2.92)/D:5.4(5.1);1.89(0.62,3.16)/PSN:3.4(3.0);5.34(3.21,7.48)/M:6.1(4.5);0.79(-0.71,2.26)</p> <p>GPC: P=0.01</p> <p>NS:3.29(2.80,3.77)/D:3.13(2.7</p>

						Mejora global=GPC	4,3.52)/PNS:2.25(1.59,2.91/M: 3.64(3.18,4.10)
Visser <i>et al.</i> ⁶ 2013. Ensayo de simple ciego aleatorizado. Dolor lumbar e irradiado al miembro inferior relacionado con la articulación sacroilíaca.	51=14H/ 37M	46.2±1 3.9	6/10	<u>Grupo 1</u> [n=15] : Fisioterapia [n=18] 6 semanas <u>Grupo 2</u> : Terapia Manual. 2 semanas. <u>Grupo 3</u> [n=18]: Inyección SI. 2 semanas (2)	Ejer.flexibilización SIJ + potenciación muscular de espalda y del suelo pélvico. Manipulación SIJ. Inyección en SIJ guiada radiológicamente.	Dolor= VAS Todos los resultados se compararon a nivel de T1-T2-T3.	Fisioterapia: 6 semanas=4.5±0.7(M) 3 meses=3.9±1.4 TM: 6 semanas=5.2±1.4 3 meses=3.3±2.3 Inyección: 6 semanas=4.8±1.2 3 meses=5.0±1.9 *Desviación estándar y medias.
Norrbrink <i>et al.</i> ¹¹ 2011 Ensayo controlado secuencial. Dolor neuropático en lesionado	30	36-59	4/10	<u>Grupo 1</u> [n=15]: masaje. <u>Grupo 2</u> [n=15]: acupuntura. Duración:6 semanas.	Con ligera presión: efflerage y pretissage. Estimulación inicial manual+la 3º/4º sesión cuatro puntos estimulación de alta frecuencia (80Hz).	Dolor = VAS. Consecuencias psicológicas del dolor=MPI-S. Calidad del sueño=Cuestionario del sueño.	DS entre grupos. A favor acupuntura. Mejoría:8/15 A, 9/15 M (corto plazo); 6/15 A, 1/15 M (largo plazo) Spearman regresión analysis: Intensidad Dolor (r=-0,57); dolor desagradable (r=-0.61) ;Sueño(r=-0.59);MPI PS (r=-0.67); MPI-PI(r=-0.59);MPI-PLC (r=0.61);MPI-AD (R=-

medular.							0.65) correlación (r=0.50 a 0.69) con valores de aceptación.
----------	--	--	--	--	--	--	--

[Tabla 1]: Características de los estudios seleccionados.

STC: síndrome de túnel carpiano; M: mujer; H: Hombre; n: número de sujetos; ABD: abducción; RE: rotación externa; NPRS/NRS: numerical pain rating scale; BCTQ: Boston carpal tunnel questionnaire; FSS: functional status scale; SSS: symptom severity scale; CI: confidence interval; G1: grupo 1; G2: grupo 2; TM: terapia manual; US: ultrasonidos; MVC: velocidad de conducción motora; MT: latencia motora; SVC: velocidad de conducción sensitive; ROM: rango de movimiento; GMO: grupo de movilización; GUS: grupo US; GE: grupo experimental; GC: grupo control; CROM: rango de movimiento cervical; GROC: global rating of change scale; NDI: neck disability index; PSFS: patient specific functional scale; MD: mean difference; IQ: intervención quirúrgica; VAS: escala analogical visual; MACL: the mood adjective check list; DRI: disability rating index; HAD/HADS: hospital anxiety and depression scale; CP: current pain; WP: worst pain; NS: sensibilización central neuropática; D: denervación; PNS: sensibilización periférica; M: musculoesquelético; MCIC: minimal clinically important change; RMDQ: Rolland Morris disability questionnaire; FABQS: fear avoidance and beliefs questionnaire; SI: sacroiliaca; SIJ: articulación sacroiliaca; MPI-S: multidimensional pain inventory- Swedish; PGIC: patient global impression of change scale; DS: diferencia significativa; M: masaje; A: acupuntura; MPI-PS: multidimensional pain inventory- pain severity; MPI-PI: multidimensional pain inventory- pain interference; MPI-PLC: multidimensional pain inventory-perceived life support; MPI-AD: multidimensional pain inventory-affective distress.

EJERCICIO TERAPEÚTICO: TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR

Autor, año referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la intervención	Parámetros analizados	Resultados
<p>Peolsson <i>et al.</i>¹⁵ 2013. Ensayo prospectivo aleatorizado. Radiculopatía cervical por lesión de disco.</p>	<p>63=34H / 29M</p>	<p>46± 8.9</p>	<p>4/10</p>	<p><u>Grupo 1</u> [n=31]: ACDF con fisioterapia postoperatoria. <u>+Grupo 2</u> [n=32]: Fisioterapia sólo. 14 semanas.</p>	<p>IQ+ Consejos postoperatorios+ programa ejercicios (explicados abajo). Ejercicios de estabilización y resistencia de cuello+ potenciación de músculos interescapulares+ movilizaciones torácicas+ educación en el dolor</p>	<p>AROM de cuello= CROM. Resistencia del cuello= test de resistencia. Fuerza de la mano= Dinamómetro Jamar. Destreza Manual=Test Purdue Pegboard. Elevación el brazo durante la extensión de cuello= Realizar el movimiento.</p>	<p>P a largo plazo: Flex.=0.52;Ext.= 0.96; Lateralización dcha.=0.56; Lateralización izqd=0.17; Rot. dcha = 0.70;Rot.izqda=0.72 <u>NME:</u> Flex.=0.01;Ext.= 0.006. <u>Fuerza Mano:</u> Dcha= 0.01 ;izqda .=0.20 <u>Destreza Manual</u>=_0.01. <u>Elevación de hombro</u> = 0.74 Mean[SD]:PT/ACDF <u>AROM:</u> Flex.=37(13)/40(16); Ext.=48(19)/ 50(9); Lateralización dcha.: 27(11)/ 27 (9); Lateralización izqd= 31(11) / 29(10); Rot. dcha = 50(13)/ 48(13) ;Rot.izqda=53(13)/54(14) <u>Fuerza Mano:</u> Dcha= 36(18)/ 38 (15) ; izqda .=35(17)/35(14) <u>Destreza Manual</u>=10(2)/11(1) <u>Elevación de hombro</u> = 179(59)/ 189(60)</p>

<p>Langevin <i>et al.</i>¹⁶</p> <p>2015.</p> <p>Ensayo clínico de simple ciego aleatorizado.</p> <p>Radiculopatía cervical.</p>	<p>36=24M /12H</p>	<p>32.4-59.1</p>	<p>9/10</p>	<p><u>Grupo Comparación</u> [n=18]: No aumentar tamaño de foramen intervertebral.</p> <p><u>Grupo experimental</u> [n=18]: Con excepciones.</p> <p>Duración: 4 semanas.</p>	<p>TM + ejer. Movilidad; estabilización cervicotorácicos (10 reps, 30s, 3°-4° Maintland)+ tracción cervical manual+ 3 ejer.domicilio.</p> <p>Excepciones: 1° Rotación contralateral global y deslizamiento ipsilateral con flexión cervical; 2° Ejercicio para casa: Rotación cervical contralateral al lado afecto.</p>	<p>Discapacidad-dolor= NDI.</p> <p>Discapacidad física y sintomatología = Quick DASH. Dolor Cuello y MS= NPRS.</p> <p>Movilidad cervico-torácica= CROM.</p>	<p><i>MEAN CHANGE [95% CI]</i> GC=-17.8 (-23.3 , -12.3)*; GE=-20.1 (-25.6, -12.6)*</p> <p>GC=-20.8(-28.0,-13.7)* ;GE=-24.8(-31.9,-17.6)*</p> <p>GC=-2.5(-3.4,-1.6)* ;GE=-1.9(-2.8,-1,0)* GC=-2.8(-4.1,-4.5)*; GE= -2.9(-4.2,-1.5)*</p> <p>Flex.: GC=2.6(-2.0,7.1); GE=3.7(-0.9,8.3); Ext.:GC=7.2 (0.5, 13.8);GE=10.8(4.2,17.5)*;Rot. Lado afecto: GC=0.1(-6.4,6.6); GE=5.4(-1.1,11.8); Inclinación lateral lado afecto:GC=5.7 (1.1, 10.2)*; GE=6.1(1.5,10.7)* *P<0.05</p>
<p>Albert <i>et al.</i>¹²</p> <p>2012</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado, de simple ciego, controlado.</p> <p>Ciática severa</p>	<p>181=90 M/ 91H</p>	<p>37-52</p>	<p>7/10</p>	<p><u>Grupo 1</u>[n=95]: Ejercicios guiados.</p> <p><u>Grupo 2</u>[n=96]: ejercicio simulado.</p> <p>Duración 8 semanas.</p>	<p>Ejer. Final rango, estabilización trasverso y multifidos, dinámicos core+ información patológica + consejo de mantenerse activos.</p> <p>Ejercicios simulados+ inf.+ consejo de mantenerse activos.</p>	<p>Dolor actual (MI)= LBPRS Limitación activa= RMDQ Signos neurológicos= EuroQOL.</p>	<p>Mean (SD) y Medias (25-75% Interquartile Range): G1=1.5(SD=2.1); G2=2.3(2.7); 6(2-12)</p> <p>SLR: G1=43.2;G2=59.0; SD=0.05 Déficit Motor: G1=13.6;G2=37.3; SD=0.00001 Alteración sensitiva: G1=35.2; G2=54.2; SD=0.017 Asimetrías reflejas:G1=22.7;</p>

							G2=26,5; SD=NS
Toth <i>et al.</i> ¹⁷ 2014 Ensayo simple-centro, aleatorio, simple ciego, controlado. Dolor neuropático periférico.	54=32M / 22H	36-80	8/10	<u>Grupo 1</u> [n=28]: Programa de ejercicio <u>Grupo 2</u> [n=26]: Educación. Duración: 6 meses.	Estabilización CORE+ ejer. aeróbicos+ estiramientos (15-60 min, 3-5 x semana) Mantenimiento ejercicio+ dieta+ higiene del sueño+ dolor+ relajación	Severidad DN= VAS Evaluaciones y cuestionarios en relación con el dolor=; EQ-5D; MOSSS; HADS ;KPS.	GE= 7.9±2.8mm (15.2%±5.4%); P= 0.31 GC= 3.9±5.4mm (7.3%±10.2%) GE= 68.6±4.9; GC= 65.2±7.0; GE= 29.8±2.1; GC= 31.0±2.4; GE=7.4±1.1 (ansiedad); 5.5±0.8 GC= 7.1±1.3(ansiedad); 5.7±1.4; GE=70.6±7.3; GC= 65.8±8.4.
Thackeray <i>et al.</i> ¹⁸ 2016. Ensayo clínico aleatorizado. Dolor lumbar con compresión de	120=68 H/ 52	41.1± 11.13	7/10	<u>Grupo 1</u> [59]: EOTA <u>Grupo 2</u> [n=61]: EOTA+ tracción Duración: 6 semanas.	Ejer. extensión activa+ educación al paciente +TM (PA) EOTA+ Tracción: prono, 12 min., 40-60% del peso del sujeto.	LBP- Discapacidad= ODI Dolor=NPS GROC= Calidad de vida=EQ-5D Huida y experiencia de dolor=FAVQ;PCS	Mean difference (95% CI) 0.8 (-4.9, 6.6); p=.78 Lumbar: -0.2 (-1.1, 0.6); p=.56 pierna: 0.0 (-0.9, 0.9); p=.98

la raíz nerviosa.							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--

[Tabla 2]: Características de los estudios seleccionados.

H: hombre; M: mujer; n: número de sujetos; ACDF: descompresion fusion anterior cervical; IQ: intervención quirúrgica; AROM: rango de movimiento activo; CROM: rango de movimiento cervical; NME: neck muscle endurance; PT: fisioterapia; CI: confidence interval; NDI: neck disability index; TM: terapia manual; NPRS: numerical pain rating scale; MS: miembro superior; GC: grupo control; GE: grupo experimental; RMQD: Rolland Morris disability questionnaire; LBPRS: low back pain rating scale; EuroQoL: quality of life; SLR: straight leg raise; G1: grupo 1; G2: grupo 2; MBPI: modified brief pain inventory; EQ-5D: EuroQoL 5 domains; HDS: hospital anxiety and depression scale; MOSSS: medical outcomes study sleep scale; PTSS: pain treatment satisfactory scale; NPSI: neuropathic pain symptom inventory; KPS: Karnofsky performance scale; EOTA: extension-oriented treatment approach; TM: terapia manual; PA: anterior posterior; LBP: low back pain; ODI: oswestry disability index; NPS: numerical pain scale; PCS: pain catastrophizing scale; FAVQ: Fear-avoidance belief questionnaire; GROC: global rating of change

EJERCICIO TERAPEÚTICO: EJERCICIOS DE CORRECCIÓN DE CABEZA ADELANTADA

Autor, año referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la intervención	Parámetros analizados	Resultados
Diab <i>et al.</i> ¹⁹ 2012. Ensayo	96=46M/ 50H	43-48	7/10	<u>Grupo 1</u> [n=48]: Ejercicio	IR+US+ Corrección postural: ejer. potenciación flex. profundos cervicales y retractoros hombro;	Ángulo craneocervical= fotografía lateral. <i>Peak-to-peak amplitude of</i>	F=47.5; P=0.000. C6:F=39.2;P=0.00 C7:F=13.6;P=0.001

aleatorio, controlado y prospectivo. Radiculopatía espondilótica cervical (C5-C6/C6-C7)				<u>Grupo 2</u> [n=48]: control Duración:10 semanas.	ejer. estiramiento de extensores cervicales y pectorales. IR (cuello,10min.) + US (trapecio superior, 1,5w/cm ² , 10min.)	<i>dermatomal somatosensory evoked potentials</i> =EMG Dolor=VAS	F=6.5;P=0.01
Moustafa <i>et al.</i> ²⁰ 2015. Ensayo aleatorio prospectivo controlado. Radiculopatía discogénica crónica lumbrosacra.	154=45M /100H.	44-55	7/10	Grupo experimental [n=77]: Programa de restauración funcional + ejercicios de corrección de cabeza adelantada. Grupo Estándar [n=77]: Programa de restauración funcional. Duración 10 semanas. Seguimiento: 2 años.	Programa de restauración funcional+ 2 ejer. de potenciación de flex. profundos cervicales y retractores del hombro +2 ejer. de estiramiento de pectorales y extensores cervicales. Fase1: Educación en el dolor y la patología+ Fase2: Integración patrón estabilizador con ejer.,ejer. (ergómetro, step-ups, mancuernas) ;ejer. domicilio, CP cervicotorácica. + Fase3: Ejercicio	Discapacidad=ODI AHT Distancia=mm Intensidad dolor=NRS Parámetros espinales posturales 3D= Lordosis lumbar, cifosis columna, inclinación y desequilibrio del tronco. Descubrimientos neurofisiológicos	GE=16.6±5.1;GS=19.4±6.4 P=.08(-3.09,2.196) GE=18.9±4.9;GS=24.6±4.05 P<.0005(-8.1,-6.1) Espalda: GE=3.2±1.2;GS=3.1±1.3 P=.29(-0.57,0.17) MI: GE=4.6±1.6;GC=4.4±1.8 P=.19(-0.73,0.14) Estadísticamente significativo: inclinación y desequilibrio del tronco.(p<.0005) Amplitud: GE=2.9±0.4; GC=2.7±0.4 P=.09(-0.016,0.23) Latencia:

					aeróbico.		GE=31.9±0.83;GC=32.3±1 P=.09(-0.5,0.044)
--	--	--	--	--	-----------	--	---

[Tabla 3]: Características de los estudios seleccionados.

M: mujer; H: hombre; n: número de sujetos; IR: infrarrojos; US: ultrasonidos; EMG: electromiografía; VAS: escala analógica visual del dolor; PTPAODSEP: Peak-to-peak amplitude of dermatomal somatosensory evoked potentials; ODI: oswestry disability index; AHT: anterior head translation; NRS: numerical rating scale; CP: corrección postural ; GE: grupo experimental; GC: grupo control; PEP 3D: parámetros posturales neurales 3D; DN: descubrimientos neurofisiológicos.

EJERCICIO TERAPÉUTICO: EJERCICIOS DE MOVILIZACIÓN NEURAL

Autor, año referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la intervención	Parámetros analizados	Resultados (Mean±SD)
Kavlak <i>et al.</i> ²¹ 2011. Ensayo clínico. Síndrome Túnel Tarsiano.	28=24M / 4H	27-58	7/10	<u>Grupo Experimental</u> [n=14]: Programa.+ Movilizaciones neurales <u>Grupo control</u> [n=14]: Programa Duración: 6 semanas.	Programa (estiramientos, potenciación, crioterapia, vendaje, plantillas y cuñas)+ ejer. movilización nervio tibial. Programa de ejercicios.	ROM= Goniómetro FM= Kendall and McCreary Dolor=VAS Presión ligera= Semmes Weinstein monofilamentos.	GE: 26.64±8.11;P=.05/ GC: 29.07±10.4;P=.01 GE: 39.66±2.21; P=.02/ GC: 39.22±2.28;P=.01 GE:28.70±11.34;P=.00/GC: 37.45±19.1;P=.00 GE: (MCN)=4.31(3.61-4.31)*;P=.01; (LPN)=3.61(3.61-3.61);P=.87; (MPN)=3.61(3.61-

							4,31);P=.31/ GC: (MCN)=4.31 (4.31-4.31);P=.06;(LPN)=3.61 (3.61-4.61);P=.22(MPN)=3.61 (3.61-3,61);P=.73
--	--	--	--	--	--	--	---

[Tabla 4]: Características de los estudios seleccionados.

M: mujer; H: hombre; n: número de sujetos; VAS: escala analógica visual del dolor; ROM: rango de movimiento activo; FM: fuerza muscular; GE: grupo experimental; GC: grupo control; PL (MCN-LPN-MPN): ligera presión nervio calcáneo medial- nervio lateral plantar- nervio medial plantar; SWM: Semmes-Weinstein monofilament.

EJERCICIO TERAPEÚTICO: IMAGEN MOTORA

Autor, año referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la intervención	Parámetros analizados	Resultados
Moseley <i>et al.</i> ¹⁴ 2007. Ensayo clínico. Paraplejia: Dolor neuropático	5	32.2± 8.3	2/10	Todos los pacientes reciben el mismo tratamiento.	Paciente sentado frente a una pantalla vertical: 1. Paseo Virtual (espejo) 2. Imágenes guiadas. 3. Comedia: <i>inputs</i> visuales	Dolor= VAS (escala analógica visual) y McGill Pain Questionnaire.	Paseo Virtual= 42 (11–73) Imagen guiada= 18 (4–31) Comedia= 4 (3 –11)

[Tabla 5]: Características de los estudios seleccionados.

EJERCICIO TERAPEÚTICO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

Autor, año referencia, diseño y patología	Tamaño de la muestra	Edad	Calidad del estudio	Intervención	Detalles de la intervención	Parámetros analizados	Resultados
Norbrink <i>et al.</i> ¹³ 2012. Ensayo Dolor neuropático en pacientes con lesión medular .	13= 5M/ 8H	50.5± 11	2/10	Programa [n=13]: potenciación MS + ejer aeróbico. Protocolo del dolor [n=8]. Duración: 10 semanas.	Ergómetro adaptado:50 min (calentamiento,4 intervalos 6-7min, vuelta a la calma, 70-100% FC).	Dolor=ISCIPDS:B; NRS. Alivio del dolor=PGIC Calidad de vida=QoL	Neuropático= 4 de 7 individuos mostraron disminución del dolor. 8 sujetos refirieron mejoría del dolor. 4 de 7 con DN refirieron mejoría. Los valores medios demostraron mejoría, sobre todo en salud física. *Falta de datos numéricos

[Tabla 6]: Características de los estudios seleccionados.

M: mujer; H: hombre; n: número de sujetos; FC: frecuencia cardiaca; ISCIPDS: international SCI basic pain data; NRS: numerical rating scale; QoL: quality of life; PGIC: patient global impression of change scale; DN: dolor neuropático.

ESCALA PEDro

1	Los criterios de elección fueron especificados.
2	Los sujetos fueron asignados al azar: Aleatorización.
3	La asignación fue oculta.
4	Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.
5	Todos los sujetos fueron cegados.
6	Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7	Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8	Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9	Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tartar”.
10	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11	El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.